

**SISTEMA DE INFORMACIÓN *WEB* PARA ADMINISTRAR EL PROCESO
OPERATIVO DE INTERVENCIÓN Y SEGUIMIENTO FONOAUDIOLÓGICO A
INFANTES ENTRE LOS 0 Y 12 AÑOS**

“V&S”

**FRANK GIOVANNI GÓMEZ SALGADO
LUIS ALBERTO RANGEL NIÑO**



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTÁ DC.
2014**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN *WEB* PARA ADMINISTRAR EL PROCESO
OPERATIVO DE INTERVENCIÓN Y SEGUIMIENTO FONOAUDIOLÓGICO A
INFANTES ENTRE LOS 0 Y 12 AÑOS**

“V&S”

**FRANK GIOVANNI GÓMEZ SALGADO
LUIS ALBERTO RANGEL NIÑO**

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero de Sistemas

Asesor

**CRISTHIAN NAVARRETE
Ingeniero de Sistemas
Docente Académico**



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTÁ DC.2014**

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá, D.C. marzo de 2014

DEDICATORIA

Al ser supremo por iluminar nuestras mentes, por guiar nuestras metas hasta culminarlas y hacernos mejores cada día.

A nuestras preciadas e invaluable familias, padres y amigos que siempre están impulsando nuestros sueños y afirmándonos que podemos llegar a donde nos propongamos, porque han creído incondicionalmente en nosotros.

AGRADECIMIENTOS

Primero darle gracias a Dios por permitimos llegar hasta este momento tan importante en nuestras vidas, dándonos la oportunidad de lograr y cumplir este sueño y meta tan añorada.

Gracias a nuestros padres que con su apoyo incondicional fueron inspiración, al estar siempre atentos para saber cómo avanzábamos en el proceso de aprendizaje. Gracias por apoyarnos en el camino de la educación y así culminar esta etapa académica.

A los docentes de la Fundación Universitaria Los Libertadores, por impartirnos los conocimientos y experiencias, tan generosamente y muy especial agradecimiento al ingeniero Cristhian Navarrete, asesor del proyecto por su guía y orientación hasta llegar a materializar este sueño.

Al consultorio fonoaudiológico **VOCES Y SONIDOS**, empresa que siempre nos apoyó durante el desarrollo de este trabajo de grado, brindándonos la oportunidad de aplicar los conocimientos y ser grano de arena para hacer eficiente la prestación del servicio al cliente en esa organización.

Como compañeros de investigación, agradecimiento mutuo por toda la cooperación, camaradería y esfuerzo consciente para hacer de este trabajo, la oportunidad de demostrar la medida de los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de este proyecto.

Finalmente, agradecer a la vida, la maravillosa ocasión de vivir esta victoria, que será inolvidable para nosotros.

AUTORES

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	20
1. PROBLEMA	18
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	18
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.3 JUSTIFICACIÓN	19
1.4 DELIMITACION	20
1.5 ALCANCE	21
1.6 OBJETIVOS	22
1.6.1 General	22
1.6.2 Específicos	22
1.7 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	22
2. MARCO REFERENCIAL	24
2.1 ANTECEDENTES	24
2.2 MARCO INSTITUCIONAL	24
2.3 MARCO TEÓRICO	24
2.4 MARCO CONCEPTUAL	28
2.5 MARCO LEGAL	30
3. METODOLOGÍA	31
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	31
3.2 FASES METODOLÓGICAS PARA “V&S”	31
3.3 ANÁLISIS Y REQUERIMIENTOS	32
3.3.1 REQUERIMIENTOS PARA “V&S”	33
3.3.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES PARA “V&S”.	34
3.4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ACTUAL	35
3.5 DIAGNÓSTICO PARA DESARROLLO DE “V&S”	35
4. ANÁLISIS Y RESULTADOS	37
4.1 RESULTADOS DE LAS FASES	37
4.1.1 Fase I. Planificación y levantamiento de información.	37
4.1.2 Fase II. Análisis y diseño del software “V&S”.	42
4.1.3 Fase III. Desarrollo de “V&S”.	67
4.1.4 Fase IV. Pruebas, ajustes y arquitectura de “V&S”.	68
5. CONCLUSIONES	74
6. BIBLIOGRAFÍA	77

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Cronograma de actividades	20
Cuadro 2. Delimitación financiera	21
Cuadro 3. Recursos humanos	22
Cuadro 4. Recursos tecnológicos	23
Cuadro 5. Recursos de herramientas de desarrollo <i>software</i>	23
Cuadro 6. Creación de usuarios	37
Cuadro 7. Grupos de trabajo	38
Cuadro 8. Creación de procedimientos	38
Cuadro 9. Creación EPS	38
Cuadro 10. Creación de tipos de documentos	39
Cuadro 11. Creación de afasias	39
Cuadro 12. Creación de médicos	39
Cuadro 13. Creación de niveles de escolaridad	40
Cuadro 14. Creación de diagnósticos	40
Cuadro 15. Creación de procedimientos	40
Cuadro 16. Creación de tratamientos	41
Cuadro 17. Creación de nuevo paciente	41
Cuadro 18. Creación de citas para pacientes	41
Cuadro 19. Creación de valoraciones para pacientes	42
Cuadro 20. Diccionario de datos-Citas	45
Cuadro 21. Diccionario de datos-Pacientes	45
Cuadro 22. Diccionario de datos-Valoración	46
Cuadro 23. Diccionario de datos-Órdenes	48
Cuadro 24. Diccionario de datos Tratamientos	48
Cuadro 25. Diccionario de datos-Diagnósticos	49
Cuadro 26. Diccionario de datos-Actividades	49
Cuadro 27. Diccionario de datos-Auditorias	50
Cuadro 28. Diccionario de datos-Opciones	50
Cuadro 29. Diccionario de datos-Usuarios	51
Cuadro 30. Diccionario de datos-24 horas	52
Cuadro 31. Diccionario de datos-Médicos	53
Cuadro 32. Diccionario de datos-Documentos	53
Cuadro 33. Diccionario de datos-EPS	53
Cuadro 34. Diccionario de datos-Niveles de escolaridad	54
Cuadro 35. Diccionario de datos-Afasias	54
Cuadro 36. Diccionario de datos-Procedimientos	54
Cuadro 37. Diccionario de datos-Destinos	55
Cuadro 38. Diccionario de datos-Finalidades	55
Cuadro 39. Diccionario de datos-Grupos de trabajo	55
Cuadro 40. Diccionario de datos-Perfiles	56
Cuadro 41. Diccionario de datos-Opciones de perfiles	56

Cuadro 42. Caso de uso-Gestionar usuarios	58
Cuadro 43. Caso de uso-Gestionar actividades	59
Cuadro 44. Caso de uso-Gestionar diagnósticos	60
Cuadro 45. Caso de uso-Gestionar citas	61
Cuadro 46. Caso de uso-Gestionar pacientes	62
Cuadro 47. Caso de uso-Gestionar valoración	63
Cuadro 48. Caso de uso-Gestionar órdenes	64
Cuadro 49. Lenguajes de programación para “V&S”	67

LISTA DE GRÁFICAS

	pág.
Gráfica 1. Modelo Entidad Relación.	44
Gráfica 2. Diagrama de Clases.	57
Gráfica 3. Diagrama de secuencia 1.	65
Gráfica 4. Diagrama de Secuencia 2.	66
Gráfica 5. Reportes para “V&S”.	68
Gráfica 6. Arquitectura basada en capas.	69
Gráfica 7. Capa de presentación para “V&S”.	70
Gráfica 8. Capa de presentación 2 para “V&S”.	71
Gráfica 9. Diagrama de clases de <i>visual studio .net</i> de la capa lógica de la aplicación.	72

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. <i>Script</i> de la base de datos para “V&S”	76
Anexo B. Servidor de <i>Hosting</i> (Arvixe) para “V&S”	76
Anexo C. <i>Script</i> Capa de datos para “V&S”	76
Anexo D. <i>Script</i> Capa de Presentación para “V&S”:	76

GLOSARIO

ACTOR: es un rol que un usuario juega con respecto al sistema. El uso de la palabra rol especifica que no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza frente al sistema.

APLICACIÓN WEB: se denomina así aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web, a través de Internet o intranet, mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación *software* que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores *web* en la que se confía la ejecución al navegador.

ASP .NET: es un *framework* para aplicaciones *web* desarrollado y comercializado por *Microsoft*. Es usado por programadores para construir sitios *web* dinámicos, aplicaciones *web* y servicios *web XML*. Apareció en enero de 2002 con la versión 1.0 del *.NET Framework*, que es la tecnología sucesora de la *Active Server Pages* (ASP). *ASP.NET*, está construido sobre el *Common Language Runtime*, permitiendo a los programadores escribir código *ASP.NET* usando cualquier lenguaje admitido por el *.NET Framework*.

BASES DE DATOS: es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

CASOS DE USO: es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización de *software*. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico.

CLASES: las clases son declaraciones o abstracciones de objetos, lo que significa, que una clase es la definición de un objeto. Cuando se programa un objeto y se definen sus características y funcionalidades, realmente se programa una clase.

DIAGRAMA: representación gráfica, mediante figuras que pretenden visualizar los estados de un proceso.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: representa los flujos de trabajo paso a paso de negocio y operacionales de los componentes en un sistema. Un Diagrama de Actividades muestra el flujo de control general.

DIAGRAMA DE CLASES: es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. Los diagramas de clases son utilizados durante el proceso de análisis y diseño de los sistemas, donde se crea el diseño conceptual de la información que

se manejará en el sistema, y los componentes que se encargarán del funcionamiento y la relación entre uno y otro.

DIAGRAMA DE ENTIDAD-RELACIÓN (ER O DER): es una herramienta para el modelado de datos de un sistema de información. Estos modelos expresan entidades relevantes para un sistema de información así como sus interrelaciones y propiedades.

DIAGRAMA DE SECUENCIA: muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo y se modela para cada método de la clase. El diagrama de secuencia contiene detalles de implementación del escenario, incluyendo los objetos y clases que se usan para implementar el escenario, y mensajes intercambiados entre los objetos.

FRAMEWORK .NET: Es un entorno de desarrollo de *software*, que está conformado por bibliotecas de clases y un lenguaje interpretado entre otros *software* para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

INGENIERIA DE SOFTWARE: es la disciplina o área de la informática que ofrece una serie de métodos y técnicas para desarrollar y mantener *software* de calidad.

INTERFAZ DE USUARIO: es el medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo, normalmente suelen ser fáciles de entender y fáciles de accionar

UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML): es el lenguaje de modelado de sistemas de *software* más conocido y utilizado en la actualidad. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. Ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables.

MODELO DE DATOS: es una colección de conceptos que se emplean para describir la estructura de una base de datos. Esa colección de conceptos incluye entidades, atributos y relaciones

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS OBJECT MANAGEMENT GROUP (OMG): es un paradigma de programación que usa objetos y sus interacciones, para diseñar aplicaciones y programas informáticos.

USUARIO: Es la persona o entidad que hace uso de un bien o servicio. En informática es aquella entidad que hace uso del sistema.

RED: es una interconexión de computadoras para compartir información, recursos y servicios, ya sea a través de un enlace físico (alambrado) o inalámbrico. Algunos expertos creen que una verdadera red de computadoras comienza cuando son tres o más los dispositivos y/o computadoras conectadas.

REGISTRO: es un conjunto de campos que contienen los datos que pertenecen a una misma repetición de entidad y se le asigna automáticamente un número consecutivo (número de registro) que en ocasiones es usado como índice aunque lo normal y práctico es asignarle a cada registro un campo clave para su búsqueda. Ver también base de datos.

REPORTES: informe que alberga datos concretos del registro de computadores, impresoras, partes y mantenimientos que hay en los sistemas, clasificándolos por algunas de sus características.

REQUERIMIENTO: es una necesidad documentada sobre el contenido de una falla reportada por un usuario.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES: define el comportamiento interno del *software*: cálculos, detalles técnicos, manipulación de datos y otras funcionalidades específicas que muestran cómo los casos de uso serán llevados a la práctica.

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES: es un requisito que especifica criterios que pueden usarse para juzgar la operación de un sistema en lugar de sus comportamientos específicos, ya que éstos corresponden a los requisitos funcionales.

ROL: función que cumple un usuario.

SISTEMA: es un conjunto de partes o elementos organizados y relacionados que interactúan entre sí para lograr un objetivo. Los sistemas reciben (entrada) datos, energía o materia del ambiente y proveen (salida) información, energía o materia.

SQL SERVER: es un sistema para la gestión de bases de datos producido por *Microsoft* basado en el modelo relacional. Los lenguajes para consultas son *T-SQL* y *ANSI SQL*. *Microsoft SQL Server* constituye la alternativa de *Microsoft* a otros potentes sistemas gestores de bases de datos como son *Oracle* o *Postgre SQL* o *MySQL*.

SIGLAS

E-R-DER: *Entity relation ship*:- Diagrama de Entidad Relación

DDL: *Data Definition Language*

DML: *Data Manipulation Language*

POO: Programación Orientada a Objetos.

RUP: *Racional Unified Process*- Proceso Unificado Racional.

SQL: *Structured Query Language*

UML: *Unified Modeling Language*

RESUMEN

El presente documento se ha organizado de la siguiente manera:

En la etapa inicial se presentó la descripción y planteamiento del problema a solucionar, posteriormente se justificó y se dieron las razones para el desarrollo del sistema de gestión propuesto, delimitando y presentando el alcance que podría llegar a tener para cerrar este capítulo con el establecimiento de los objetivos a lograr, en el desarrollo de este trabajo de grado.

En la segunda etapa se realizó el levantamiento del marco referencial, comprendido por los antecedentes, el marco institucional, los marcos teórico-conceptuales y el legal, que soportaron el desarrollo del sistema de información propuesto, apoyados en un glosario y una lista de siglas para una mejor comprensión de la temática.

Como tercera etapa se definió la metodología XP, la cual se desglosó en cuatro (4) fases así:

Fase I. Planificación y levantamiento de información.

Fase II. Análisis y diseño de “V&S.”.

Fase III. Desarrollo de “V&S.”.

Fase IV. Pruebas, ajustes y arquitectura de “V&S.”.

La cuarta etapa presenta el análisis y resultados de las fases metodológicas, y en la etapa final, se consignan las conclusiones que los autores han determinado para el óptimo funcionamiento del sistema información *web*, en el consultorio fonoaudiológico **VOCES Y SONIDOS**.

PALABRAS CLAVES: fonoaudiología, sistema de información, diagnóstico, *software*, fases, requerimiento, metodología, diagramas, casos de uso, *script*.

ABSTRACT

This document is organized as follows:

The initial stage is presented the description and statement of the problem to solve, subsequently justified and reasons for development of the proposed management system is presented , defining and presenting the scope you can get to have the same closing this chapter and with the establishment of the objectives to be achieved with the development of this graduate work .

In the second stage was performed the reference frame, comprised of the background, the institutional framework, the theoretical and legal frameworks that support the development of the proposed information system, supported by a glossary and a list of acronyms for better understanding of the subject.

As a third step the XP methodology, which was broken down into four (4) well defined phases:

Phase I. Planning and information gathering.

Phase II. Analysis and design of "V&S".

Phase III. Development of "V&S".

Phase IV. Testing, adjusting and architecture of "V &S".

The fourth stage presents the analysis and results of the methodological, phases and at the final stage, the conclusions that the authors have determined for the optimal system performance information for web, office phonoaudiological VOICES AND SOUNDS is entered.

KEY WORDS: *phonoaudiology, system information, diagnostics, software, phases, requirements, methodology, diagrams, use cases, script*

INTRODUCCIÓN

Toda empresa, por pequeña que pueda ser en estructura y organización, maneja procesos operativos con diversidad de actividades o tareas, que van generando información y debe tener herramientas que le permitan manejar todo lo que comete para registrarla, clasificarla, consultarla y dar seguimiento en tiempo real, para realizar con máxima eficiencia y calidad el objeto social y responder a la competencia del gremio en que se desenvuelve.

La organización y sistematización en un consultorio fonoaudiológico es fundamental, por el gran movimiento de información que generan los procedimientos que los profesionales dan a los pacientes y que según las estadísticas, se reportan por este tipo de discapacidad en gran número en Colombia.

VOCES Y SONIDOS; conscientes de que solo se puede responder con eficiencia en el debido tiempo de atención a esta población, automatizando el Proceso Operativo de Intervención y Seguimiento Fonoaudiológico de los infantes de 0 a 12 años, justifica la realización inmediata del sistema de información propuesto.

Por la anterior razón, para VOCES Y SONIDOS es muy importante contar con una herramienta tecnológica para la administración de la información de dicho proceso operativo, en el cumplimiento o fines propios de la misión y visión que proyecta como institución, siendo a su vez para los autores del presente trabajo de grado, la oportunidad de aplicar y demostrar la capacidad y conocimientos adquiridos en pregrado, a través del desarrollo de un sistema de información *Web* propuesto, para dar solución a los requerimientos del cliente.

1. PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En el Consultorio Fonoaudiológico **VOCES Y SONIDOS**, se realiza la atención a pacientes entre los 0 y 12 años, que presentan diagnósticos relacionados con esta especialidad y actualmente la información que genera el Proceso Operativo de Intervención y Seguimiento que realizan los profesionales del área, se lleva a cabo en forma manual. Es decir, actividades tales como: registro, terapias, indicaciones entre otros, quedando sujetos al error humano, que pueden ocasionar el extravío de los documentos (historias clínicas), o el deterioro por manipulación constante a través del tiempo, sin ninguna clase de archivo o almacenamiento con manejo exclusivo de una sola persona, que tome la responsabilidad de entregar o alistar con anterioridad a la consulta las carpetas de pacientes a los profesionales que los atienden.

Todo lo anterior genera un caos con respecto a la localización de las Historias Clínicas, que ocupan un tiempo significativo del total de la consulta (30 minutos) en la búsqueda o retroalimentación con el paciente desde su primera visita hasta el momento actual, haciendo que, tanto él como el profesional se vean afectados en lo que les corresponde respectivamente dentro de la consulta.

Por ejemplo, dentro de las afectaciones para el paciente se evidencian:

- No poder certificar si se encuentra en proceso de tratamiento
- Cuáles actividades fueron ordenadas en su terapia
- Cuáles de las actividades del tratamiento debe seguir o suspender
- Si debe modificar el tratamiento

El profesional se ve afectado en un 30% a 40% del tiempo de consulta, teniendo que represar la agenda y ocasionando que por cuenta propia los pacientes citados en una hora, desistan de volver, porque es más el tiempo que gasta en el desplazamiento y espera, que en el provecho y avance de su situación médica.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo a la problemática descrita anteriormente, se plantea la pregunta que orientó el desarrollo del presente trabajo de grado para alcanzar los objetivos propuestos, de la siguiente manera:

¿Con el desarrollo de un sistema de información *Web*, para la administración de la información del Proceso Operativo de Intervención y Seguimiento Fonoaudiológico a infantes entre los **0** y **12** años, se mejorará la prestación del servicio por parte del profesional en el consultorio **VOCES Y SONIDOS** para dicha población?.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta que en nuestro medio actual es común ver casos en que los infantes sufran déficits globales en su desarrollo y especialmente en edades que oscilan entre los 0 y 12 años, y que la empresa **VOCES Y SONIDOS** atiende a esta población, vimos la necesidad de administrar la información generada del Proceso Operativo de Intervención y Seguimiento fonoaudiológico, para que los profesionales a su cargo, puedan apoyar los procedimientos propios de su desempeño con eficiencia y beneficiando al paciente, han solicitado a los autores de este trabajo de grado, desarrollar un *software* que cumpla con este propósito.

Igualmente justifica la realización de este proyecto, las siguientes razones:

- **Razón Social.** El consultorio **VOCES Y SONIDOS**, pretende mejorar la calidad del ambiente laboral para los profesionales de la especialidad de fonoaudiología que laboran allí, colocando en sus manos una herramienta que les permita registrar, controlar y dar seguimiento a los diagnósticos y tratamientos designados a los pacientes, para que así mismos, estos últimos no desistan de la atención que deben recibir por su condición. Se convierte lo anterior en la razón social que justifica el inmediato desarrollo de un *software* para garantizar este fin.
- **Razón económica:** en la empresa **VOCES Y SONIDOS** se invierte a diario un valor significativo en los insumos (papel, esferos, carpetas, ganchos entre otros elementos) para el procesamiento de la información del ciclo operativo, lo cual justifica la realización de este trabajo de grado, ya que de la misma manera, representa el ahorro o reemplazo total de todos ellos al ser automatizados, revirtiéndose en ganancia económica para sus propietarios.
- **Razón técnica y/o tecnológica:** actualmente hay diferentes herramientas que permiten dar mayor organización, disponibilidad y seguridad a la información, entre estas, un sistema de información *Web*, que permitirá a el consultorio fonoaudiológico, que no posee gestión de archivos, dar el valor a los documentos e indicar la frecuencia de uso de los mismos, proceso tan relevante para el historial de la empresa y que además agilizará ciertas tareas, de manera que pueda llegar a una mayor población. Por esto y porque **VOCES Y SONIDOS** necesita colocarse a la vanguardia tecnológica que le exige la competencia y participación en el sector de desarrollo del objeto social que promueve, es urgente el diseño del sistema de información propuesto en el presente trabajo de grado.

Así mismo, para los autores esta es la valiosa oportunidad de demostrar la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la carrera de pregrado.

Además justifica realizar este trabajo de grado, la necesidad de que **VOCES Y SONIDOS**; evolucione para atender las estadísticas tales como las siguientes: entre un **45%** de los infantes entre **0** y **12** años que deben ser remitidos al fonoaudiólogo por diversas patologías como por ejemplo en alimentación **10%**, habla **15%**, lenguaje **35%** y aprendizaje **50%**, situación que hace necesario un sistema de información robusto capaz de soportar al profesional en su trabajo diario.

- **Razón organizacional:** según los estándares actuales de manejo y uso de la información, cada entidad está obligada a manejar los procesos documentales de forma sistemática y organizada, facilitando que la interacción de todo operador involucrado, sea práctica y sencilla, permitiendo una visión horizontal para estos actores y que dará estructura organizacional a **VOCES Y SONIDOS**, que justifica el diseño del sistema de información *Web* propuesto por los autores, en forma inmediata en el consultorio.
- **Razón metodológica:** al comparar a **VOCES Y SONIDOS** con las otros consultorios o empresas del gremio en el que participa y actualmente funcionan en la ciudad de Bogotá, se evidencia claramente, que no está aplicando metodologías al ciclo operativo diario que van de la mano con el desarrollo tecnológico, aumentando la distancia y la posibilidad de aumentar la población a atender en el consultorio. Por tanto, se justificó utilizar la metodología implementada para el desarrollo del sistema propuesto.

1.4 DELIMITACION

Para el desarrollo del presente trabajo de grado, se estableció una delimitación Espacial realizada en el consultorio voces y sonidos, ubicado en la Calle 22H BIS # 98-26, de la localidad de Fontibón; donde se soportó y justificó la temática para el diseño del sistema de información *Web* propuesto, y se construyeron los marcos referencial, institucional, teórico-conceptual y legal, para mayor comprensión de los contenidos de la temática seleccionada, que para nuestro caso fue la metodología XP, y se desglosó en cuatro (4) fases de trabajo.

Se presenta el cronograma de actividades que se proyectaron para el desarrollo del presente trabajo de grado. **Ver cuadro 1.**

Cuadro 1. Cronograma de actividades

Descripción	Tiempo Estimado (Horas)	Valor Hora	Valor Total
Ingeniero de Análisis (x2)	70	\$ 15.000	\$ 2.100.000
Ingeniero de Desarrollo (x2)	100	\$ 20.000	\$ 4.000.000
Impresos y publicaciones			\$ 150.000
Total			\$ 6.250.000

A continuación, se presenta los recursos financieros para el desarrollo del presente trabajo de grado, en cuanto a transporte, papelería y otros elementos y necesidades a cubrir, estos fueron provistos en su totalidad por los autores. **Ver cuadro 2.**

Cuadro 2. Delimitación financiera

Fase	Actividad	Tiempo
Planificación y levantamiento de información	Levantamiento de información	30 Horas
	Análisis y clasificación de la información	20 Horas
Análisis y diseño del software "V&S"	Análisis y diseño del software "V&S" - Información	60 Horas
Desarrollo de "V&S"	Desarrollo del sistema de información, según parámetros definidos	210 Horas
Pruebas, ajustes y arquitectura de "V&S"	Se realizaran en un ambiente controlado, con los usuarios del sistema de información	20 Horas
Total horas		340

1.5 ALCANCE

Con este sistema de información, se busca facilitar la administración de la información que los profesionales de la fonoaudiología realizan en el consultorio **VOCES Y SONIDOS**, entregándoles una herramienta tecnológica para que puedan realizar todos los procedimientos (diagnósticos, terapias) en forma rápida y efectiva, a cada uno de los pacientes y que conduzca a su posterior rehabilitación y socialización.

De esta manera, el fonoaudiólogo podrá crear la historia clínica, determinar el rango de edad, grupo de trabajo, evaluación, diagnóstico, plan de trabajo y tratamiento.

Por medio de esta propuesta, se facilitó una herramienta donde el fonoaudiólogo puede ingresar información, clasificar y determinar los problemas de lenguaje, habla y aprendizaje, teniendo como resultado, el tratamiento y actividades que se deben aplicar en cada uno de los pacientes.

Con el desarrollo de este sistema de información, el profesional tendrá la oportunidad de analizar los diagnósticos y tratamientos consignados en las historias clínicas, apoyado en una consulta rápida, real y veraz, que lo posibilita a actualizar los datos en cuanto a nuevas patologías y/o técnicas de rehabilitación.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 General

Desarrollar un sistema de información web, para la administración de la información del Proceso Operativo de Intervención y Seguimiento Fonoaudiológico a infantes entre los **0** y **12** años remitidos al consultorio **VOCES Y SONIDOS** para mejorar la atención al cliente final.

1.6.2 Específicos

- Identificar los beneficios que obtendrán los infantes entre los **0** y **12** años, remitidos al consultorio **VOCES Y SONIDOS** al administrar la información generada del Proceso Operativo de Intervención y Seguimiento Fonoaudiológico, a través de un sistema Web.
- Diseñar una solución tecnológica, que se ajuste a los requerimientos, para administrar la información de los procedimientos del fonoaudiólogo y que pueda minimizar tiempos de espera en la atención a los pacientes del consultorio **VOCES Y SONIDOS**.
- Desarrollar una herramienta informática con la cual se pueda realizar consultas en tiempo real, optimizar el análisis y diagnóstico de un paciente, generar reportes globales y por cada usuario.
- Validar a través de un prototipo funcional, los requerimientos iniciales de la empresa (consultorio fonoaudiológico) con el fin de obtener los valores necesarios, para realizar una aproximación más cercana del producto final.

1.7 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

- **Recursos Humanos.** Para el sistema de información, en la parte de recursos humanos, intervinieron dos desarrolladores quienes se encargaron de planificar, diseñar y desarrollar el sistema. **Ver cuadro 3.**

Cuadro 3. Recursos humanos

Ítem	Nombre	Iniciales	Tipo	Capacidad máxima
1	Frank Giovanni Gómez Salgado	FGS	Trabajo	100%
2	Luis Alberto Rangel Niño	LAR	Trabajo	100%

- **Recursos tecnológicos.** Junto al recurso humano fue necesario emplear estos recursos, para poder seguir el cronograma establecido en la ejecución del proyecto. **Ver cuadro 4.**

Cuadro 4. Recursos tecnológicos

ítem	Descripción	Cantidad
1	Portátil	2
2	Impresora	1
3	Servidor	1

➤ **Recursos de herramientas de desarrollo. Ver cuadro 5.**

Cuadro 5. Recursos de herramientas de desarrollo *software*

Ítem	Nombre	Cantidad
1	Licencia Microsoft Visual Studio 10 Profesional	2
2	Licencia Microsoft SQL Server Standard Edition	1

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 ANTECEDENTES

Revisadas las fuentes bibliográficas y de internet, se pudo evidenciar que no existe un sistema de información que ya esté en venta y que pueda adquirir un consultorio fonoaudiológico, para manejar la generalidad de los procedimientos que componen el Proceso Operativo de Intervención y seguimiento a los infantes; por tanto, esto es también un reto, por el que se desarrolló este proyecto y sobre todo lograr que al implementarlo funcione y pueda organizar la administración de la información de dicho proceso, aportando para la calidad de vida a esta población.

2.2 MARCO INSTITUCIONAL

En el Consultorio Fonoaudiológico VOCES Y SONIDOS, los directivos tienen definidos los siguientes aspectos:

Misión: proveer servicios profesionales completos y especializados a pacientes infantes entre los **0** y **12** años de edad, que presenten alteraciones en la comunicación Oral, Habla, Lenguaje, Voz y Audición.

Visión: ser una organización de salud líder a nivel regional y nacional en servicios de Fonoaudiología, caracterizándose por brindar seguridad a sus pacientes y calidad en la atención.

2.3 MARCO TEÒRICO

- **Metodología XP.** Según la Universidad Unión Bolivariana (2000)¹, se presenta de la siguiente manera.

PROGRAMACION EXTREMA XP

Historia: La programación extrema o *extreme Programming* (XP) es un enfoque de la ingeniería de *software* formulado por *Kent Beck*, autor del primer libro sobre la materia, *Extreme Programming Explained: Embrace Change* (1999). Es el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de *software*. Al igual que éstos, la programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad. Los defensores de *XP* consideran que los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural, inevitable e incluso deseable del desarrollo de

¹ Ingeniería del software-programación xp [En línea] http://ingenieriadesoftware.mex.tl/52753_XP---Extreme-Programing.html [Consultada en Enero de 2013]

proyectos. Creer que ser capaz de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto es una aproximación mejor y más realista que intentar definir todos los requisitos al comienzo del proyecto e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos.

Introducción: es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. *XP* se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. *XP* se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

¿Qué es programación extrema o XP?:

Metodología liviana de desarrollo de *software*

Conjunto de prácticas y reglas empleadas para desarrollar *software*

Basada en diferentes ideas acerca de cómo enfrentar ambientes muy cambiantes

Originada en el proyecto C3 para *Chrysler*

En vez de planificar, analizar y diseñar para el futuro distante, hacer todo esto un poco cada vez, a través de todo el proceso de desarrollo

Objetivos

Establecer las mejores prácticas de Ingeniería de Software en los desarrollo de proyectos.

Mejorar la productividad de los proyectos.

Garantizar la Calidad del *Software* desarrollando, haciendo que este supere las expectativas del cliente.

Contexto XP

Cliente bien definido

Los requisitos pueden (y van a) cambiar

Grupo pequeño y muy integrado (máximo 12 personas)

Equipo con formación elevada y capacidad de aprender

Características XP

Metodología basada en prueba y error

Fundamentada en Valores y Prácticas

Expresada en forma de 12 Prácticas—Conjunto completo—Se soportan unas a otras—Son conocidas desde hace tiempo. La novedad es juntarlas

Valores XP

Simplicidad *XP* propone el principio de hacer la cosa más simple que pueda funcionar, en relación al proceso y la codificación. Es mejor hacer

hoy algo simple, que hacerlo complicado y probablemente nunca usarlo mañana.

Comunicación Algunos problemas en los proyectos tienen origen en que alguien no dijo algo importante en algún momento. XP hace casi imposible la falta de comunicación.

Realimentación Retroalimentación concreta y frecuente del cliente, del equipo y de los usuarios finales da una mayor oportunidad de dirigir el esfuerzo eficientemente.

Coraje El coraje (valor) existe en el contexto de los otros 3 valores. (Si funciona...mejóralo)

El estilo XP

Está orientada hacia quien produce y usa el *software*

Reduce el costo del cambio en todas las etapas del ciclo de vida del sistema.

Combina las que han demostrado ser las mejores prácticas para desarrollar *software*, y las lleva al extremo.

Prácticas Básicas de la Programación Extrema

Para que todo esto funcione, la programación extrema se basa en doce "prácticas básicas" que deben seguirse al pie de la letra. Dichas prácticas están definidas (en perfecto inglés) en www.xprogramming.com/xpmag/whatisxp.htm. Aquí tienes un pequeño resumen de ellas.

Equipo completo: Forman parte del equipo todas las personas que tienen algo que ver con el proyecto, incluido el cliente y el responsable del proyecto.

Planificación: Se hacen las historias de usuario y se planifica en qué orden se van a hacer y las mini-versiones. La planificación se revisa continuamente.

Test del cliente: El cliente, con la ayuda de los desarrolladores, propone sus propias pruebas para validar las mini-versiones.

Versiones pequeñas: Las mini-versiones deben ser lo suficientemente pequeñas como para poder hacer una cada pocas semanas. Deben ser versiones que ofrezcan algo útil al usuario final y no trozos de código que no pueda ver funcionando.

Diseño simple: Hacer siempre lo mínimo imprescindible de la forma más sencilla posible. Mantener siempre sencillo el código.

Pareja de programadores: Los programadores trabajan por parejas (dos delante del mismo ordenador) y se intercambian las parejas con frecuencia (un cambio diario).

Desarrollo guiado por las pruebas automáticas: Se deben realizar programas de prueba automática y deben ejecutarse con mucha frecuencia. Cuantas más pruebas se hagan, mejor.

Integración continua: Deben tenerse siempre un ejecutable del proyecto que funcione y en cuanto se tenga una nueva pequeña funcionalidad, debe recompilarse y probarse. Es un error mantener una versión congelada dos meses mientras se hacen mejoras y luego integrarlas todas de golpe. Cuando falle algo, no se sabe qué es lo que falla de todo lo que hemos metido.

El código es de todos: Cualquiera puede y debe tocar y conocer cualquier parte del código. Para eso se hacen las pruebas automáticas.

Normas de codificación: Debe haber un estilo común de codificación (no importa cuál), de forma que parezca que ha sido realizado por una única persona.

Metáforas: Hay que buscar unas frases o nombres que definan cómo funcionan las distintas partes del programa, de forma que sólo con los nombres se pueda uno hacer una idea de qué es lo que hace cada parte del programa. Un ejemplo claro es el "recolector de basura" de java. Ayuda a que todos los programadores (y el cliente) sepan de qué estamos hablando y que no haya mal entendidos.

Ritmo sostenible: Se debe trabajar a un ritmo que se pueda mantener indefinidamente. Esto quiere decir que no debe haber días muertos en que no se sabe qué hacer y que no se deben hacer un exceso de horas otros días.

Al tener claro semana a semana lo que debe hacerse, hay que trabajar duro en ello para conseguir el objetivo cercano de terminar una historia de usuario o mini-versión.

Manejo colectivo del código

Ventajas:

Programación organizada.

Menor tasa de errores.

Satisfacción del programador.

Desventajas:

Es recomendable emplearlo solo en proyectos a corto plazo.

Altas comisiones en caso de fallar.

CONCLUSIONES

Apostolado de metodologías exitosas

Aporte de la experiencia práctica a los modelos teóricos

Enfoque de conjunto de prácticas como rompecabezas

Tecnología en expansión

- **Visual Basic .Net.** Según Microsoft (2014)² refiere que:

Es un lenguaje de programación orientado a objetos que se puede considerar una evolución de *Visual Basic* implementada sobre el *framework .NET*. El cual utiliza un ambiente de desarrollo completamente gráfico que facilita la creación de interfaces gráficas y, en cierta medida, también la programación misma

- **SQL SERVER.** Según Microsoft (2014)³ refiere que:

Es un sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Los lenguajes para consultas son T-SQL y ANSI SQL. Microsoft SQL Server constituye la alternativa de Microsoft a otros potentes sistemas gestores de bases de datos como son Oracle o PostgreSQL o MySQL

- **ArgoUML.** Según ArgoUML (2013)⁴ refiere que:

Es una aplicación de diagramado de UML gratuito y de código abierto basado en Java, que nos facilitará la tarea de crear esquemas que nos faciliten la planificación y la posterior implementación de aplicaciones o sistemas. Dado que es una aplicación Java, está disponible en cualquier plataforma soportada por Java.

2.4 MARCO CONCEPTUAL

Fonoaudiología. Según Rosario Abarzúa de la Cerda (2005)⁵ en documento⁶ de su autoría expresa:

El desarrollo del ser humano es un proceso paulatino que va de lo más simple a lo más complejo, de lo más rudimentario a lo más funcional y adaptativo. Durante los primeros tres años de la vida de un niño, se

² *Visual Basic.Net* [En línea] <http://www.microsoft.com/en-us/visualbasic.net/default.aspx> [Consultada en Julio de 2013]

³ *SQL Server* [En línea] <http://www.microsoft.com/en-us/sqlserver/default.aspx> [Consultada en Julio de 2013]

⁴ *ArgoUML*. [En línea] <http://argouml.uptodown.com/ubuntu> [Consultada en Julio de 2013]

⁵ Y otros autores-Rosario Abarzúa de la Cerda, Macarena Caradeux Bull, Pamela Jeria Peric, Mariella Viano Santana, M^a de los Ángeles Zamorano Reinike-Universidad de Chile-Facultad de Medicina-Escuela de Fonoaudiología

⁶ DISEÑO Y APLICACIÓN DE TAREAS PARA EVALUAR VELOCIDAD Y RITMO, COMO COMPONENTES DE LA FLUIDEZ, EN NIÑOS PREESCOLARES ENTRE 4 AÑOS O MES Y 5 AÑOS 11 MESES DE EDAD [En línea]

http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2005/abarzua_r/sources/abarzua_r.pdf [Consultada en Julio de 2013]

forman las redes neurológicas en el cerebro. Gran parte de este desarrollo proviene de los sentidos a distancia, de la vista y del oído, que nos permiten interactuar con el mundo.

En el ser humano, en condiciones normales, el proceso de comunicación se va estableciendo durante los primeros meses de vida y dentro del período pre lingüístico, en el que el niño elabora y asimila el material sonoro del entorno.

Cuando se detecta que el infante presenta algún déficit en algunos de estos sentidos, el profesional de medicina determina la intervención del profesional de fonoaudiología y así poder detectar y corregir dicho problema.

Nuestro trabajo de investigación encontró que en Colombia se introdujo esta rama de la medicina en 1936, sus gestores fueron la Universidad Nacional y la Escuela Colombiana de Rehabilitación.

Para nuestro caso de estudio y desarrollo del Sistema de Información *web* para administrar el proceso operativo de intervención y seguimiento fonoaudiológico a infantes entre los 0 y 12, se enfocó en la fonoaudiología asistencial que comprende: entrevista, diagnóstico y terapéutica. Es aquí donde se suministró una herramienta que sirve de ayuda y apoyo al profesional, para que de manera ágil y acertada pueda desarrollar cada una de las actividades que tengan lugar en sus pacientes, y así optimizar y dedicar su tiempo en cada una de las consultas.

Hoy en día podemos encontrar en el mercado algunas aplicaciones y herramientas de software encaminadas o diseñadas para atender, facilitar y solucionar los problemas comunes en el sector de la salud. No obstante muchas de estas herramientas están orientadas especialmente para el manejo y control de medicina general.

Por consiguiente, no se ha encontrado en la actualidad una aplicación integral que proporcione y facilite todos los mecanismos necesarios para el manejo y control de este tipo de pacientes remitidos a esta especialidad.

Investigando en internet podemos encontrar páginas o portales web los cuales presentan información de algunas pautas y ejercicios que se deben o pueden aplicar a estos pacientes, pero no resulta una herramienta adecuada pues no se puede tener control ni se puede hacer seguimiento general a cada uno de los pacientes. Este tipo de ayudas no es muy útil para algunas personas, porque igualmente requieren que se les haga un diagnóstico preliminar para poder comenzar con el tratamiento indicado.

Nuestro Sistema de Información *web* para administrar el proceso operativo de intervención y seguimiento fonoaudiológico a infantes entre los 0 y 12,, contara con un primer módulo de autenticación ya que se

restringirá el acceso a usuarios que no intervengan en el proceso para evitar cambios inadecuados en la información, luego pasara a un módulo de verificación por documento y determinara si el paciente está en la base de datos de historias clínicas o no está registrado y de ser así se deberá hacer la apertura para continuar el proceso, luego de esto el fonoaudiólogo pasa a hacer el proceso de diagnóstico y determinara la patología que presenta el paciente apoyado en un módulo que le permitirá tener un sugerido de actividades a realizar y que a lo largo del proceso se podrán registrar como aprobadas o rechazadas para reforzamiento.

Este módulo es el más importante para el profesional, ya que al reducir el tiempo retomando cada uno de los casos y sus avances, el paciente tendrá más aprovechamiento de su consulta, que al final se convierte en ahorro para la empresa y efectividad en los procesos.

El fonoaudiólogo podrá realizar informes estadísticos por paciente y a nivel general, que permitan medir la oportunidad de servicio y así tener un panorama del costo beneficio para la empresa.

Por último y no menos importante, es la posibilidad de modificar los posibles tratamientos, ya que el ramo de la medicina es de constantes cambios y además el profesional a lo largo de su trayectoria puede mejorar.

2.5 MARCO LEGAL

Para el desarrollo del sistema de información *web*, nos hemos basado en la **Norma ISO 17799**, que consiste en el aseguramiento de los recursos de los sistemas de información, que se refiere a criterios tenidos en cuenta tales como:

- La información no puede ser modificada por quienes no están autorizados.
- La información debe ser solo legible para las personas autorizadas.
- La información debe estar disponible cuando se necesita.
- Re direccionamiento a la página de *login* o inicio del sistema, cuando el usuario no se haya registrado o terminado sesión.
- Asignación de perfiles y roles a los usuarios según su función y realización de tareas en el sistema, para acceder y modificar la información.
- Encriptación claves de los usuarios.

3. METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El aspecto importante dentro del desarrollo e implementación del sistema de información *Web*, fue seleccionar una metodología acorde al proyecto, con la que se dio cumplimiento a los objetivos propuestos, cuyas características permitieron ir por el camino que se trazó al inicio de la investigación y cuyos procedimientos, técnicas y herramientas procuren el resultado esperado.

El proyecto se dirigió al desarrollo de un sistema de información *Web*, para administrar la información del Proceso Operativo de Intervención y Seguimiento Fonoaudiológico a infantes entre los **0** y **12** años en el consultorio **VOCES Y SONIDOS**

3.2 FASES METODOLÓGICAS PARA “V&S”

Las cuatro (4) fases metodológicas, basadas en *X.P*, desglosadas para el desarrollo de nuestro sistema, se describen a continuación:

a. Fase I. Planificación y levantamiento de información. Utilizando herramientas metodológicas y actividades descritas a continuación, en esta fase se dio inicio al levantamiento y planificación metodológica, así:

✓ **Entrevistas informales:** se realizaron para determinar con mayor certeza los dos aspectos a trabajar dentro del sistema de información *Web* propuesto, como son la problemática y las características a incluir en el mismo.

✓ **Levantamiento Historias de usuario:** son fichas donde se consignan las historias de referencia que constan de tres o cuatro líneas escritas por el cliente en un lenguaje no técnico, sin hacer mucho énfasis en los detalles; donde no se habla de posibles algoritmos para su implementación o de diseños de base de datos adecuados, etc. Son usadas para estimar tiempos de desarrollo de la parte de la aplicación que describen.

b. Fase II. Análisis y diseño del software “V&S”. Culminada la fase anterior, se proyectó el modelado del aplicativo *Web* propuesto y se trabajan en el siguiente orden: modelo entidad relación, diccionario de datos, casos de uso, diagramas y script de la base de datos que lo conformaron, quedando como resultado el diseño inicial del sistema de información *web* propuesto para la respectiva presentación a la empresa para la aprobación.

c. Fase III. Desarrollo de “V&S” Los pasos que se siguieron en el desarrollo del sistema de información *Web* propuesto, determinaron los siguientes aspectos:

- ✓ Ambiente para el montaje del sistema de información propuesto.
- ✓ Elección del lenguaje de programación.
- ✓ Escogencia del servidor para el aplicativo Web propuesto.
- ✓ Definición de las clases de reportes generales de la aplicación Web, a solicitud de VOCES Y SONIDOS.

d. Fase IV. Pruebas, ajustes y arquitectura de “V&S”. Esta etapa consistió en ir diseñando, desarrollando y montando el sistema de información para pilotear el funcionamiento.

3.3 ANÁLISIS Y REQUERIMIENTOS

Se determinaron los requerimientos mínimos para el desarrollo del sistema informativo *Web* y se dividen en no funcionales y funcionales.

➤ **Requerimientos no funcionales:**

a. Apariencia: el *software* deberá tener una interfaz de usuario con ambientes amigables, por medio del cual el usuario en largos periodos de trabajo no lo agote visualmente, por el contrario que ayude su manipulación, mejorando los tiempos en el proceso operativo, en el manejo de la información, esto también ayudará a que el tiempo de la capacitación de las personas que manejarán el aplicativo *Web* sea más rápido.

b. Operatividad: el aplicativo *Web* será desarrollado con el lenguaje de programación *Visual Studio 10 Profesional*, con el motor de base de datos *SQL Server Standard Edition*

c. Mantenimiento: debe ser realizado como mínimo cada vez que hayan inconsistencias o requiera modificaciones (actualización de bases de datos entre otras) generadas del Proceso Operativo sistematizado, con preferencia de los creadores del sistema de información.

➤ **Requerimientos funcionales:** el aplicativo *Web* debe tener la capacidad de registrar nuevas entradas de funciones propias del objeto social que se maneja en la empresa, tales como: registro, búsqueda, consulta, actualización y eliminación de la información. Como característica principal debe poder adjuntar datos donde podrán generar los respectivos reportes.

a. Requerimiento funcional de desempeño: son los que van a garantizar la confiabilidad, la seguridad y el desempeño del sistema *Web*, para la información almacenada en la base de datos. La información podrá ser consultada y actualizada permanentemente, sin que se afecte el tiempo de respuesta ni se pierda ningún tipo de información.

- b. Requerimiento funcional de disponibilidad:** el sistema de información Web debe estar disponible todo el tiempo para que los usuarios accedan en cualquier momento desde algún computador que disponga de conexión a internet.
- c. Requerimiento funcional de escalabilidad:** el sistema de información Web en su desarrollo debe utilizar herramientas tecnológicas que permitan en un futuro el desarrollo de nuevas funcionalidades o actualizaciones.
- d. Requerimiento funcional de facilidad de uso e ingreso de información:** El sistema de información Web debe proveer una interfaz amigable y de fácil uso, para que el usuario acceda sin complicaciones a los diferentes módulos a desplegar.
- e. Requerimientos funcionales de flexibilidad:** el sistema de información Web se diseñará y desarrollará con la mayor flexibilidad, debido a que la información tendrá más ventajas sobre búsquedas, de tal manera que la administración pueda ser llevada a cabo por cualquier persona con conocimiento básico de sistemas.

3.3.1 Requerimientos para “V&S”

El sistema de información debe contar con parámetros como formularios, que permitan capturar la información en la base de datos, aquellos que corresponden a la ubicación de los pacientes, las valoraciones de cada uno de ellos, las citas realizadas periódicamente, y las ordenes de tratamientos y procedimientos relacionados.

Además de lo anterior se podrán generar reportes que incluyan información de los pacientes, cantidad de citas y/o valoraciones, pacientes activos e inactivos en el sistema de información, generar un consolidado de los pacientes.

A continuación se enuncian los requerimientos funcionales para el Sistema de Información:

- **RF1.1:** La aplicación debe ser basada en *Web*
- **RF1.2:** los usuarios que requieran acceder al sistema de información deben tener acceso a algún tipo de navegador
- **RF1.3:** debe permite registrar a los pacientes.
- **RF1.4:** debe permite almacenar las citas y valoraciones por cada paciente.
- **RF1.5:** el sistema debe permitir categorizar al usuario del sistema según su rol.
- **RF1.6:** El sistema de información no debe permitir eliminar ningún paciente cuando este tenga creada una cita o valoración.
- **RF1.7:** con el usuario administrador se debe permitir gestionar:

- ✓ Pacientes.
- ✓ Horas.
- ✓ Médicos.
- ✓ Tipos de documentos.
- ✓ EPS.
- ✓ Niveles de Escolaridad.
- ✓ Diagnósticos.
- ✓ Afasias.
- ✓ Grupos de trabajo.
- ✓ Finalidades.
- ✓ Destinos.
- ✓ Se debe garantizar el almacenamiento de la información

3.3.2 Requerimientos No funcionales para “V&S”.

a. Disponibilidad

- **RNF1.1:** debe haber confiabilidad de la información suministrada

b. Seguridad

- **RNF2.1:** solo se validara la información almacenada de una valoración si existe y está relacionada con un paciente creado.
- **RNF2.2:** El sistema de información no valida información proveniente de sistemas externos.
- **RNF2.3:** La interpretación de los resultados del sistema de información es responsabilidad del especialista.

c. Desempeño

- **RNF3.1:** el rendimiento del sistema no es un factor inherente a la funcionalidad.

d. Mantenibilidad

- **RNF4.1:** el cambio de motor de base de datos no garantiza la funcionabilidad del sistema de información.
- **RNF4.2:** la cadena de conexión del sistema de información es indispensable para su funcionamiento

3.4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ACTUAL

Actualmente en el Consultorio **VOCES Y SONIDOS**, la información que se deriva del Proceso Operativo de Intervención y Seguimiento Fonoaudiológico a Infantes entre los **0 y 12 Años** y procedimientos inherentes al mismo, es registrada, controlada, consultada y el seguimiento no es ordenado o secuencial y no pueden obtenerse reportes en tiempo real de consulta, para determinar el estado actual de los aspectos que conciernen al desarrollo del objeto social de la empresa. Es decir, toda la información se consigna manualmente y en forma escrita en notas y papel y utilizando ofimática (*Excel, Word*) entre otros, quedando susceptible a la pérdida de lo escrito, o el deterioro normal por el tiempo sobre el papel o el daño de equipos de cómputo donde se guarda la información.

3.5 DIAGNÓSTICO PARA DESARROLLO DE “V&S”

De acuerdo al objeto social desarrollado en VOCES Y SONIDOS, la problemática analizada y determinada allí, arrojo como diagnóstico en cuanto al manejo de la información, la necesidad de contemplar el diseño de un sistema de información *Web*, que incluya al usuario administrador con el rol específico que le corresponde, dirigido a centralizar, unificar y proporcionar en tiempo real, toda información que se derive el objeto social realizado en Proceso Operativo de Intervención y Seguimiento Fonoaudiológico a infantes entre los 0 y 12 años que sucede a diario en el consultorio.

Recolectar, registrar, controlar, consultar y dar seguimiento diario a la información que genera dicho proceso operativo y los procedimientos que se dan en la especialidad médica tratada allí, realizándose mediante una herramienta tecnológica que permita a los creadores, diagnosticar acertadamente el estado actual y real de la administración de la información que arroja el desarrollo del objeto social que atiende **VOCES Y SONIDOS**, para que la visión y misión organizacional proyectada se alcance en corto tiempo.

Este sistema de información *Web* es un *software* que se desarrolló según los requerimientos que se han encontrado al recibir información y retroalimentación oportuna en las visitas realizadas periódicamente a las instalaciones del consultorio suministradas por el cliente y al mismo tiempo se determinaron los riesgos que puede traer la implementación del diseño, así:

a) Riesgos del negocio: el aplicativo *Web* se está desarrollando con el objeto de cumplir con todos los requerimientos captados en las visitas ejecutadas al consultorio y el de dar optimización al proceso.

De llegar a ser requerido por otra organización con el objeto social similar a la que está dirigido este proyecto de grado, se cambiarán algunos aspectos tales como interfaz de usuario y formularios o diferentes aspectos dependiendo de

los requerimientos, queda la incertidumbre de que sean similares al de “**V&S**” y no varié mucho el sistema de información.

- b) Riesgos conocidos:** requerimientos no captados, no cumplimiento en las fechas de entrega, no llegar a un acuerdo con el cliente.
- c) Riesgos técnicos ajenos a la aplicación:** fallas de comunicación con el servidor ajenas al sistema de cómputo de la “**V&S**”, pero inherentes al ancho de banda que tienen contratado, en el peor de los casos que el servidor deje de funcionar por algún tiempo en caso de actualizaciones internas.

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1 RESULTADOS DE LAS FASES

4.1.1 Fase I. Planificación y levantamiento de información.

Desarrollada esta fase, se armó el esquema teórico-conceptual que soportará y ampliará la temática del presente trabajo de grado. Los resultados que se obtienen son los siguientes:

En esta fase se analizaron las necesidades de los usuarios finales del *software*, para determinar qué objetivos debe cubrir.

Siguió entonces la planificación a través de un cronograma de actividades realizado por los autores y representantes del consultorio fonoaudiológico, acordando en el mismo, fechas, tiempos, fases de trabajo, entrega de avances, todo proyectado hacia el logro de los objetivos establecidos con el cliente para solucionar la problemática.

a. Entrevistas informales: se realizaron de forma no estructurada y se aplicaron a los profesionales de la organización para crear un clima de confianza que permitiera que la información suministrada por los mismos, fluyera y fuera acertada para establecer con precisión la problemática a solucionar con el desarrollo del sistema de información propuesto.

b. Levantamiento Historias de usuario: son fichas donde se consignan las historias de referencia, que constan de tres o cuatro líneas escritas por el cliente, en un lenguaje no técnico, sin hacer muchos énfasis en los detalles; no menciona algoritmos para su implementación o de diseños de base de datos adecuados, etc. Usadas para estimar tiempos de desarrollo en la aplicación que describen. **Ver cuadros 6 al 19.**

Cuadro 6. Creación de usuarios

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Administrador
Nombre historia: Creación de Usuarios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.	
Descripción: Administrador: Se prueba el formulario de creación de usuarios del sistema, no se encuentra ninguna novedad.	
Observaciones: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño: OK	

Cuadro 7. Grupos de trabajo

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Administrador
Nombre historia: Grupos de trabajo	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.	
Descripción: Administrador: Se prueba el formulario de creación de Grupos de trabajo, no se encuentra ninguna novedad.	
Observaciones: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño. Se hace recomendación que al momento de crear un Grupo de trabajo, siempre se realice verificación con el área pertinente para verificar que ese grupo exista en la práctica.	

Cuadro 8. Creación de procedimientos

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Administrador
Nombre historia: Creación de procedimientos	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.	
Descripción: Administrador: Se prueba el formulario de creación de procedimientos, no se encuentra ninguna novedad.	
Observaciones: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño. Se hace recomendación que al momento de crear un procedimiento, siempre se realice verificación con el área correspondiente para verificar el propósito del procedimiento.	

Cuadro 9. Creación EPS

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Administrador
Nombre historia: Creación EPS	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.	
Descripción: Administrador: Se prueba el formulario de creación de EPS, no se encuentra ninguna novedad.	
Observaciones: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño. Se hace recomendación que al momento de crear una EPS, siempre se realice verificación con el área correspondiente para verificar que esa EPS exista.	

Cuadro 10. Creación de tipos de documentos

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Administrador
Nombre historia: Creación Tipos de documentos	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.	
Descripción: Administrador: Se prueba el formulario de creación de Tipos de documentos, no se encuentra ninguna novedad	
Observaciones: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño: OK	

Cuadro 11. Creación de afasias

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: Administrador
Nombre historia: Creación de Afasias	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.	
Descripción: Administrador: Se prueba el formulario de creación de afasias, no se encuentra ninguna novedad	
Observaciones: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.: OK	

Cuadro 12. Creación de médicos

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario: Administrador
Nombre historia: Creación de médicos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 1 de 2
Programador responsable: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.	
Descripción: Administrador: no se puede ver la información de los médicos por orden ascendente	
Observaciones: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño: Se revisa el código y se corrige, no se encontraba el <i>gripview</i> en orden ascendente.	

Cuadro 13. Creación de niveles de escolaridad

Historia de Usuario	
Número: 8	Usuario: Administrador
Nombre historia: Creación de niveles de escolaridad.	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 2 de 2
Programador responsable: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.	
Descripción: Se prueba el formulario de creación de niveles de escolaridad, no se encuentra ninguna novedad	
Observaciones: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño: OK	

Cuadro 14. Creación de diagnósticos

Historia de Usuario	
Número: 9	Usuario: Administrador
Nombre historia: Creación de diagnósticos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 1 de 2
Programador responsable: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.	
Descripción: Administrador: El formulario no guarda los datos correctamente.	
Observaciones: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.: se verifica el evento de guardar y el <i>insert</i> , se encuentra que el objeto apunta a otra tabla, se corrige este error.	
Administrador: revisa la consulta y funciona correctamente.	
Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño: OK.	

Cuadro 15. Creación de procedimientos

Historia de Usuario	
Número: 10	Usuario: Administrador
Nombre historia: Creación de procedimientos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 1 de 2
Programador responsable: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.	
Descripción: Administrador: no se están guardando correctamente los procedimientos en la base de datos.	
Observaciones: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.: Se corrige el método para guardar en la base de datos no tenía los campos completos.	

Cuadro 16. Creación de tratamientos

Historia de Usuario	
Número: 11	Usuario: Administrador
Nombre historia: Creación de tratamientos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 1 de 2
Programador responsable: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.	
Descripción: Especialista: se revisa la anotación anterior la cual detalla que no era coherente la información del tratamiento al ser registrada en una orden.	
Observaciones: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.: se realiza verificación y se encontró que la sentencia SQL se estaba ejecutando de manera errónea, se procede a corregir para su verificación.	
Especialista: se procede a realizar prueba y en esta oportunidad si despliega la información de forma correcta.	
Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño: OK	

Cuadro 17. Creación de nuevo paciente

Historia de Usuario	
Número: 12	Usuario: Operativo
Nombre historia: Creación de nuevo paciente	
Prioridad en negocio: 5	Riesgo en desarrollo: 4
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.	
Descripción: Operativo: El formulario debe permitir crear a un paciente, recopilando su información personal.	
Observaciones: Operativo: se verifica la información solicitada por el formulario.	
Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño. Verifica que la información haya sido almacenada en la base de datos. Información OK.	

Cuadro 18. Creación de citas para pacientes

Historia de Usuario	
Número: 13	Usuario: Operativo
Nombre historia: Creación de citas para pacientes	
Prioridad en negocio: 5	Riesgo en desarrollo: 5
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 1 de 2
Programador responsable: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.	
Descripción: Operativo: se deben crear tantas citas como el paciente necesite para su respectivo control, el sistema no permite guardar una segunda cita para el mismo paciente.	
Observaciones: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.: se verificara la observación y se dará pronta solución a este caso.	

Cuadro 19. Creación de valoraciones para pacientes

Historia de Usuario	
Número: 14	Usuario: Especialista
Nombre historia: Creación de valoraciones para un pacientes	
Prioridad en negocio: 5	Riesgo en desarrollo: 5
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 2 de 2
Programador responsable: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.	
Descripción: En visita anterior el usuario operativo presento la observación la cual no se permitía crear una segunda incapacidad para el mismo empleado.	
Observaciones: Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño. Se realiza corrección en la sentencia SQL la cual no permitía almacenar la información del diagnóstico, se asigna como llave primaria el código de la incapacidad y como llave foránea el código del diagnóstico. Operativo: Se verifica creando una segunda valoración para un paciente y ésta es almacenada correctamente.	
Frank Giovanni Gómez Salgado - Luis Alberto Rangel Niño.: se verifica su creación en la base de datos.	

- ✓ **Planificación de entregas de historias de usuarios:** Después de tener ya definidas las historias de usuario es necesario crear un plan de publicaciones, donde se detalle las historias de usuario que serán incluidas en cada versión del programa y las fechas en las que se publicarán estas versiones. En esta instancia del proyecto los responsables, establecen los tiempos de diseño y desarrollo ideales de las historias de usuario, su prioridad y las historias que serán incluidas en la versión del programa.

La planificación de entregas tienen como objetivos definir puntualmente los productos que serán entregados, el tiempo que tardará el desarrollo e implementación de las versiones del programa, el número de personas que trabajarán en el desarrollo y cómo se evaluará la calidad del trabajo realizado.

4.1.2 Fase II. Análisis y diseño del software “V&S”.

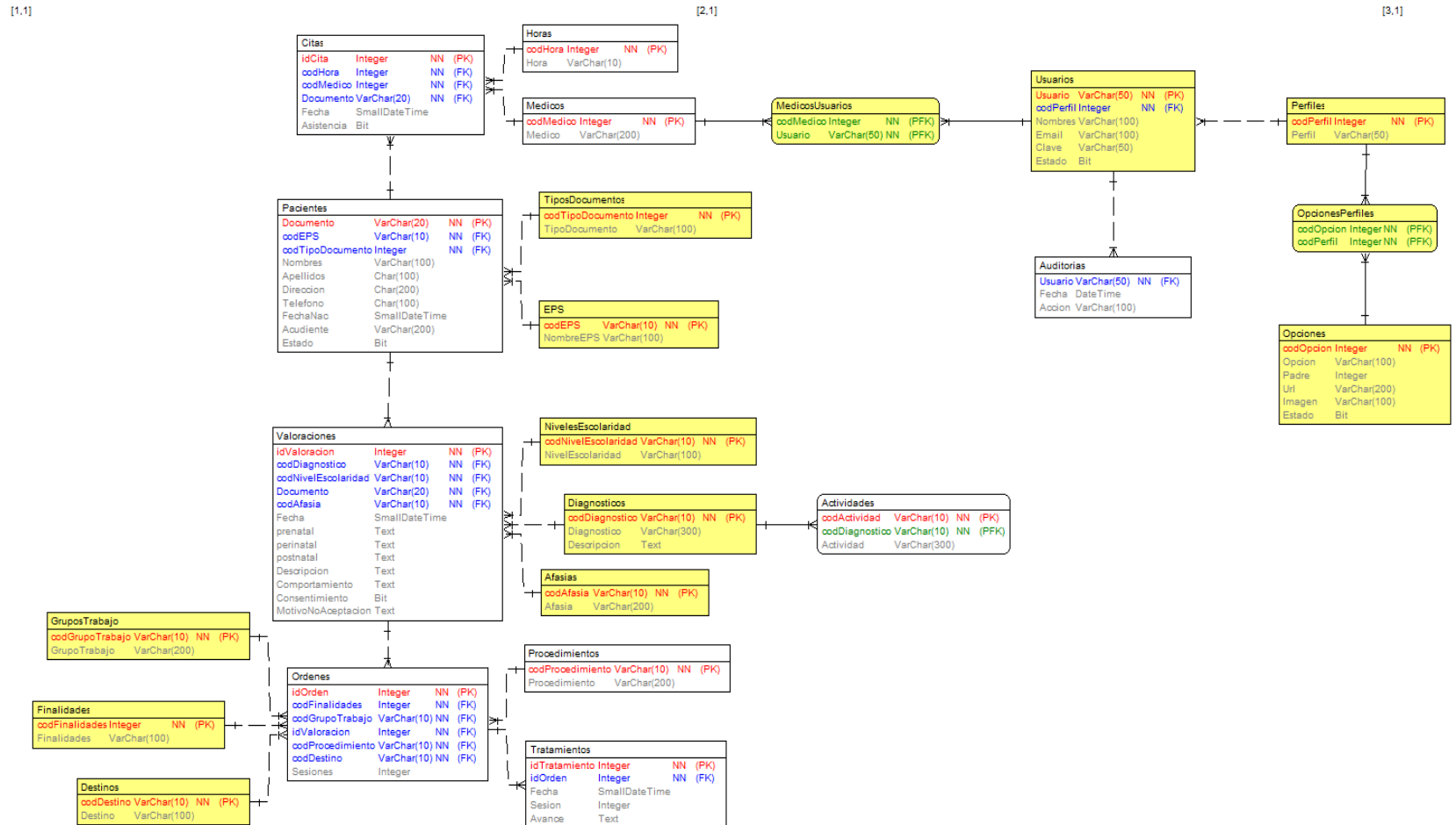
Culminada la fase anterior, se proyectó el modelado del aplicativo Web propuesto y se trabajan en el siguiente orden: modelo entidad relación, diccionario de datos, casos de uso, diagramas y script de la base de datos que lo conformaron el diseño inicial del sistema de información web propuesto para la respectiva presentación a la empresa para la aprobación.

a. Modelo entidad relación y creación de la base de datos.

Teniendo en cuenta los diferentes diagramas se realizó el modelo entidad relación, con todas las tablas necesarias del sistema con sus llaves primarias, que permitirá manejar la estructura compleja del sistema. Se creara con el motor de base de datos *SQL Server 2008*. Donde se inter relacionaran las tablas entre sí.

Diseño modelo entidad relación: El sistema de información está basado en un conjunto de tablas relacionadas entre sí con unos atributos, cada una de estas tiene una llave primaria que identifica los registros y relaciona con otras tablas su contenido. **Ver Gráfica 1.**

Gráfica 1. Modelo Entidad Relación.



b. Diccionario de datos. Ver cuadros 20 al 40.

Cuadro 20. Diccionario de datos-Citas

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		CITAS	
Columna	Descripción	Meta-dato		Llave	Obligatorio (si/no)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
idCita	Identificador único, incremental.	Integer		PK	SI		
codHora	Detalla la hora en la que se agenda la cita, es almacenado como código de referencia.	Integer		FK	SI	Horas	codHora
codMedico	Es el código que referencia al médico que atenderá la cita.	Integer		FK	SI	Médicos	codMedico
Documento	Es la identificación única del paciente para quien se agenda la cita.	VarChar	20	FK	SI	Pacientes	Documento
Fecha	Indica la fecha en la que se agenda la cita.	SmallDateTime			NO		
Asistencia	Con este dato se verifica si el paciente asistió a la cita una vez esta ha expirado.				NO		

Cuadro 21. Diccionario de datos-Pacientes

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		PACIENTES	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
Nombres	Declara los nombres del paciente.	Varchar	100		NO		
Apellidos	Reúne los apellidos del paciente.	Char	100		NO		
Dirección	Detalla la dirección de paciente.	Char	200		NO		

Cuadro 21. (Continuación)

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		PACIENTES	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
Teléfono	Almacena el número telefónico del paciente.	Char	100		NO		
FechaNac	Puntualiza la fecha de nacimiento del paciente.	Small Date Time			SI		
Acudiente	Especifica un acudiente nombrado por el paciente.	VarChar	200		NO		
Estado	Declara si el paciente se encuentra activo o inactivo en el sistema de información su valor por defecto es 1.	Bit			SI		

Cuadro 22. Diccionario de datos-Valoración

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		VALORACION	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
idValoracion	Identificador único, consecutivo correspondiente a la valoración.	Integer		PK	SI		
codDiagnostico	Identifica el diagnostico especificado para la valoración.	VarChar	10	FK	SI	Diagnósticos	codDiagnostico
codNivelEscalaridad	Tipifica el código asignado al nivel de escolaridad del paciente.	Varchar	10	FK	SI	NivelesEscarlaridad	codNivelEscarlaridad
Documento	Detalla el paciente para quien se formula la valoración.	VarChar	20	FK	SI	Pacientes	Documento

Cuadro 22. (Continuación)

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		VALORACION	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
codAfasia	Especifica el tipo de afasia diagnosticado durante la valoración.	Varchar	10	FK	SI	Afasia	codAfasia
Fecha	Establece la fecha en la que es realizada la valoración.	SmallDate Time			SI		
Prenatal	Declara antecedentes de la afasia durante el periodo prenatal.	Text			NO		
Perinatal	Describe los antecedentes de la afasia en el transcurso de la etapa posnatal.	Text			NO		
Posnatal	Recopila la información de la afasia en la brecha posnatal.	Text			NO		
Descripción	Describe brevemente la valoración y la afasia tipificada.	Text			NO		
Comportamiento	Detalla el comportamiento de la afasia desde su diagnóstico y durante el tratamiento de la misma.	Text			NO		
Consentimiento	Declara si el paciente está de acuerdo con la valoración y su diagnóstico su valor por defecto es Cero	Bit			SI		
MotivoNoAceptacion	Puntualiza el motivo por el cual el paciente no acepta la valoración y el diagnóstico formulados	Text			NO		

Cuadro 23. Diccionario de datos-Órdenes

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		ORDENES	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
idOrden	Identificador único y consecutivo de la orden.	Integer		PK	SI		
codFinalidades	Puntualiza la finalidad establecida para la orden.	Integer		FK	SI	Finalidades	codFinalidad
codGrupoTrabajo	Código que especifica el grupo de trabajo que se encargara de la orden de trabajo.	VarChar	10	FK	SI	GruposTrabajo	codGrupoTrabajo
idValoracion	Especifica la valoración para la que ha sido generada la orden	Integer		FK	SI	Valoraciones	idValoracion
codProcedimiento	Relaciona la descripción del procedimiento que ha sido solicitado para la orden.	Varchar	10	FK	SI	Procedimientos	codProcedimiento
codDestino	Relaciona el destino de la orden	Varchar	10	FK	SI	Destinos	codDestino
Sesiones	Detalla el número de sesiones necesarias para completar el procedimiento solicitado en la orden.	Integer			SI		

Cuadro 24. Diccionario de datos-Tratamientos

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		TRATAMIENTOS	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
idTratamiento	Identificador único y consecutivo del tratamiento.	Integer		PK	SI		
idOrden	Detalla el número de orden al que ha sido asociado el tratamiento.	Integer		FK	SI		

Cuadro 24. (Continuación)

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		TRATAMIENTOS	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
Fecha	Recopila la fecha en la que será impartido el tratamiento.	SmallDateTime			SI		
Sesión	Declara en cuál de las sesiones ha sido aplicado el tratamiento.	Integer			SI		
Avance	Recopila los pormenores y observaciones de correspondiente al tratamiento.	Text			NO		

Cuadro 25. Diccionario de datos-Diagnósticos

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		DIAGNOSTICO	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
codDiagnosticos	Identificador del diagnóstico.	VarChar	10	PK	SI		
Diagnósticos	Nombre genérico asignado al diagnóstico	VarChar	300		NO		
Descripción	Texto que describe las causas los síntomas y las medidas que fundamentan el diagnóstico.	Text			NO		

Cuadro 26. Diccionario de datos-Actividades

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		ACTIVIDADES	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
codActividad	Identificador único y consecutivo de la actividad.	VarChar	10	PK	SI	Actividades	codActividad

Cuadro 26. (Continuación)

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		ACTIVIDADES	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
codActividad	Identificador único y consecutivo de la actividad.	VarChar	10	PK	SI	Actividades	codActividad
codDiagnostico	Especifica el código del diagnóstico con el que se ha relacionado la actividad.	Varchar	10	PFK	SI	Diagnósticos	codDiagnostico
Actividad	Destalla una descripción de la actividad.	VarChar	300		NO		

Cuadro 27. Diccionario de datos-Auditorias

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		AUDITORIAS	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
Usuario	Almacena el usuario.	Varchar	50	FK	SI	Usuarios	Usuario
Fecha	Detalla fecha y hora de cuando se llevó a cabo el evento en la aplicación.				NO		
Acción	Describe el evento que fue realizado.				NO		

Cuadro 28. Diccionario de datos-Opciones

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		OPCIONES	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
codOpcion	Identificado único y consecutivo de la opción.	Integer		PK	SI		
Opción	Descripción de la opción.	VarChar	100		SI		
Padre	Se utiliza para definir una relación de dependencia con otra opción.	Integer			NO		

Cuadro 28. (Continuación)

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		OPCIONES	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
Url	Especifica el localizador uniforme de recurso al cual será remitido el usuario una vez seleccionada la opción.	VarChar	200		SI		
Imagen	Detalla la localización lógica de la imagen que corresponde a la opción.	Varchar	100		NO		
Estado	Define si la opción encuentra activa o inactiva en el sistema de información su valor por defecto es 1.	Bit			SI		

Cuadro 29. Diccionario de datos-Usuarios

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		USUARIOS	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
Usuario	Cadena de caracteres que componen el usuario correspondiente a las credenciales del sistema de información.	VarChar	50	PK	SI		
codPerfil	Detalla el código del perfil asignado al usuario.	Integer		FK	SI	Perfiles	codPerfil

Cuadro 29. (Continuación)

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		USUARIOS	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
Nombres	Almacena el nombre de la persona a quien se asignan las credenciales de autenticación.	VarChar	100		SI		
Email	Recopila el correo electrónico de la persona a quien se asigna el usuario, se sugiere que sea almacenado el correo corporativo.	VarChar	100		NO		
Clave	Cadena de caracteres que componen la contraseña, se sugiere que sea mínimo de 8 caracteres que incluya mayúsculas, minúsculas y números.	VarChar	50		SI		
Estado	Define si el usuario encuentra activo o inactivo en el sistema de información su valor por defecto es 1.	Bit			SI		

Cuadro 30. Diccionario de datos-Horas

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		HORA	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
codHora	Identificador único, consecutivo correspondiente a las horas que forma parte de los parámetros del sistema de información.	Integer		PK	SI		
Hora	Detalle de la hora	VarChar	10		SI		

Cuadro 31. Diccionario de datos-Médicos

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		MEDICOS	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
codMedicos	Identificador único, consecutivo correspondiente al médico.	Integer		PK	SI		
Medico	Nombres y apellido del médico.	VarChar	200		NO		

Cuadro 32. Diccionario de datos-Documentos

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		TIPOS DOCUMENTOS	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
codTipoDocumento	Identificador único, consecutivo correspondiente al tipo de documento.	Integer		PK	SI		
TipoDocumento	Descripción del tipo de documento.	VarChar			SI		

Cuadro 33. Diccionario de datos-EPS

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		EPS	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
codEPS	Identificador único de la EPS, generalmente es un código alfanumérico compuesto por 6 caracteres, los 3 primeros son EPS y a continuación un número así 001.	Varchar	10	PK	SI		
EPS	Nombre o razón social de la EPS.	VarChar			SI		

Cuadro 34. Diccionario de datos-Niveles de escolaridad

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		NIVEL ESCOLARIDAD	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
codNivelEscolaridad	Identificador único correspondiente a los niveles de escolaridad incluidos como parámetros en el sistema.	VarChar	10	PK	SI		
NivelEscolaridad	Descripción del nivel de escolaridad.	VarChar	100		SI		

Cuadro 35. Diccionario de datos-Afasias

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		AFASIAS	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
codAfasia	Identificador único, correspondiente a la afasia	VarChar	10	PK	SI		
Afasia	Descripción de la pérdida de capacidad para producir o comprender el lenguaje	VarChar	200		SI		

Cuadro 36. Diccionario de datos-Procedimientos

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		PRCEDIMIENTOS	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
codProcedimiento	Identificador único, correspondiente al Procedimiento.	VarChar	10		SI		
Procedimiento	Descripción del procedimiento.	VarChar	200		SI		

Cuadro 37. Diccionario de datos-Destinos

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		DESTINOS	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
codDestino	Identificador único, correspondiente al Destino.				SI		
Destino	Descripción del destino.	VarChar			SI		

Cuadro 38. Diccionario de datos-Finalidades

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		FINALIDADES	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
codFinalidades	Identificador único, consecutivo correspondiente a la finalidad	Integer		PK	SI		
Finalidades	Descripción de la finalidad.	VarChar	100		SI		

Cuadro 39. Diccionario de datos-Grupos de trabajo

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		GRUPOS TRABAJO	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
codGrupoTrabajo	Identificador único, correspondiente al grupo de trabajo.	VarChar	10		SI		
GrupoTrabajo	Descripción del grupo de trabajo.	VarChar	200		SI		

Cuadro 40. Diccionario de datos-Perfiles

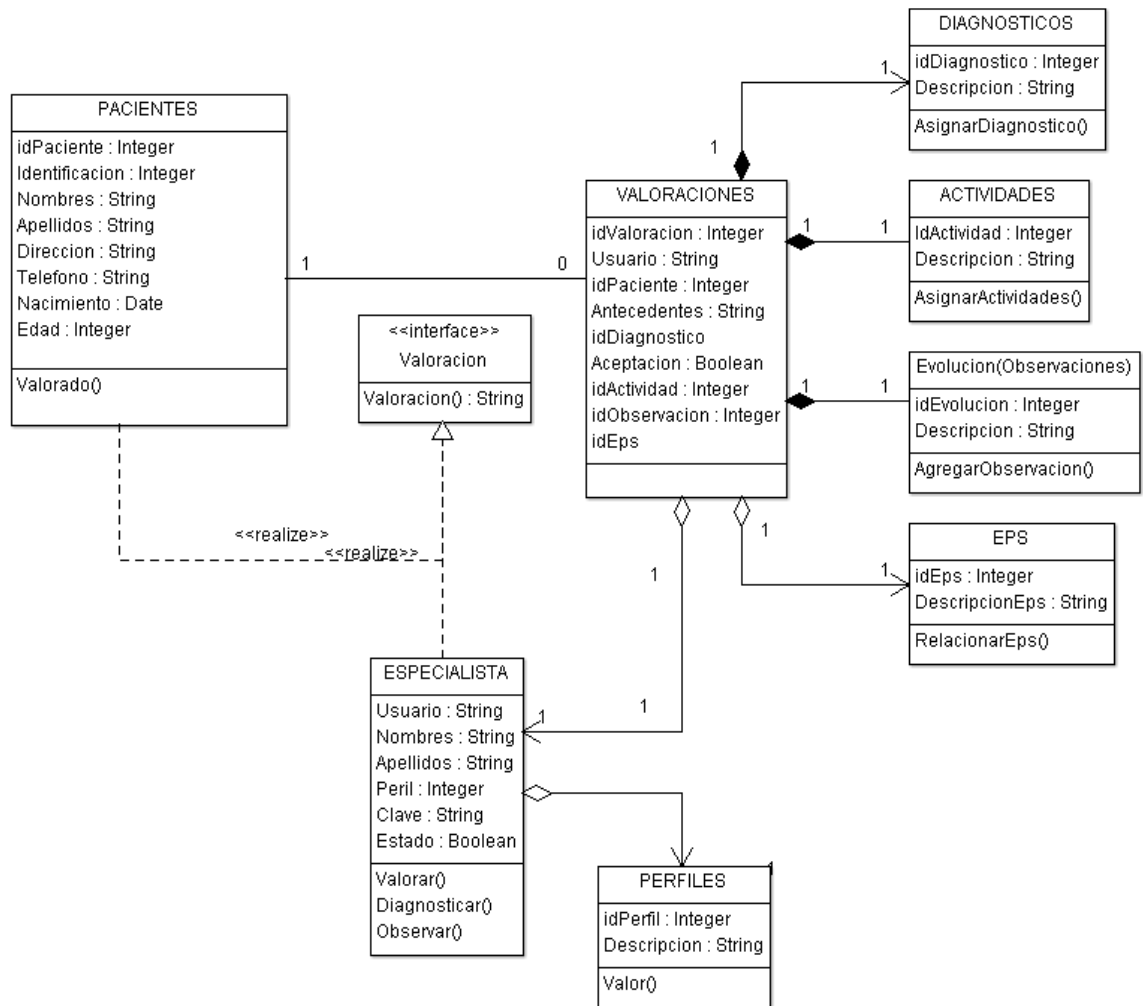
BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		PERFILES	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
codPerfil	Identificador único, consecutivo correspondiente al perfil.	Integer		PK	SI		
Perfil	Descripción del perfil.	VarChar	50		SI		

Cuadro 41. Diccionario de datos-Opciones de perfiles

BASE DE DATOS		BDVOCES		TABLA		OPCIONESPERFILES	
Columna	Descripción	Meta-Dato		Llave	Obligatorio (SI/NO)	Llave Foránea	
		Tipo	Longitud			Tabla de Referencia	Columna de Referencia
codOpcion	Almacena el identificador de la opción que se relaciona con el perfil.	Integer		PFK	SI	Opciones	codOpcion
codPerfil	Detalla el perfil de usuario.	Integer		PFK	SI	Perfiles	codPerfil

c. Diagrama de clases: es un diagrama estadístico que describe la estructura del sistema donde se muestran las clases con sus atributos y la relación entre ellos. Permiten realizar el análisis del diseño considerar toda la información que maneja el sistema y como son asociados los componentes a través de métodos y atributos que se encargaran del funcionamiento del sistema. **Ver Grafica 2.**

Gráfica 2. Diagrama de Clases.



d. Casos de uso. Ver cuadros 42 al 48.

Cuadro 42. Caso de uso-Gestionar usuarios

GESTIONAR USUARIOS				CU01
Actores	Tipo	Referencias	Precondiciones	
Administrador	Esencial		El usuario debe hacer <i>login</i> .	
<div><pre>graph LR Admin[Administrador] --- AdminUsuarios((Administrar Usuarios)) AdminUsuarios -.-> <<extend>> CrearUsuario((Crear Usuario)) AdminUsuarios -.-> <<extend>> ConsultarUsuario((Consultar Usuario)) AdminUsuarios -.-> <<extend>> EditarUsuario((Editar Usuario)) AdminUsuarios -.-> <<extend>> EliminarUsuario((Eliminar Usuario)) AdminUsuarios -.-> <<include>> IniciarSesion((Iniciar Sesión)) AdminUsuarios -.-> <<include>> CerrarSesion((Cerrar Sesión))</pre></div>				
Propósito				
Especificar las actividades que puede realizar el usuario a cargo de la administración de las credenciales del sistema de información.				
Resumen				
La gestión de usuarios permite visualizar un listado completo de los usuarios creados en el sistema de información, este listado detalla el perfil, usuario, nombre de la persona a quien corresponde el usuario, e-mail y el estado del usuario, que puede ser activo o inactivo. La interfaz permite la creación de nuevos usuarios y la actualización de los ya existentes.				
Curso Normal				
1	En la página principal de la opción de usuarios el administrador puede crear un nuevo usuario seleccionando la opción; a continuación se desplegará el formulario de usuarios en el que deberá completarse los siguientes datos:			
2	Establecer el usuario de acuerdo a las políticas de asignación de credenciales, de forma general la inicial del primer nombre y seguido el primer apellido.			
3	Seleccionar el perfil del usuario, el cual le otorgará permisos específicos para el ingreso a la aplicación y la administración de la información.			
4	Ingresar nombres y apellidos completos de la persona a quien corresponde el nuevo usuario.			
5	Digitar el e-mail corporativo correspondiente al usuario.			
6	Registrar una contraseña genérica para el usuario, que conste mínimo de ocho caracteres y que contenga letras mayúsculas, minúsculas y números.			
7	Establecer el estado del usuario, activo o inactivo. Por defecto el estado es siempre activo.			
8	Se guardan los datos y la interfaz vuelve al formulario principal de usuarios.			
Curso Alternativo				
1A	El administrador puede editar los usuarios, seleccionando de la lista de usuarios aquel que se vaya a modificar, a continuación se desplegará el formulario con los detalles del usuario seleccionado previamente.			
2A	El administrador puede modificar los datos del usuario contenidos en el formulario.			
3A	Se guardan los datos y la interfaz vuelve al formulario principal de usuarios.			
Otros Datos				
Frecuencia	Importancia	Estado		Comentarios
Alta	Alta	Pendiente Revisión		

Cuadro 43. Caso de uso-Gestionar actividades

GESTIONAR ACTIVIDADES				CU02
Actores	Tipo	Referencias	Precondiciones	
Administrador	Esencial		El usuario debe hacer login; deben haberse creado los diagnósticos para poder asociarlos a las actividades.	
<div><pre>graph TD Admin[Administrador] --- GA((Gestionar Actividades)) GA < -- Actividades GA -.-> <<include>> IniciarSesion((Iniciar Sesión)) GA -.-> <<include>> CerrarSesion((Cerrar Sesión)) Actividades -.-> <<extend>> CrearActividad((Crear Actividad)) Actividades -.-> <<extend>> ModificarActividad((Modificar Actividad)) Actividades -.-> <<extend>> ConsultarActividad((Consultar Actividad)) Actividades -.-> <<extend>> EliminarActividad((Eliminar Actividad))</pre></div>				
Propósito				
Detallar el uso de la interfaz especificada para la administración de las actividades				
Resumen				
La página principal correspondiente a la opción de actividades, incluye un listado completo de estas, una opción de búsqueda y la opción de crear nuevas actividades o actualizar una de las ya existentes. El listado incluye dentro de su información el código de la actividad, el diagnostico al que ha sido asociada la actividad y una descripción de la misma.				
Curso Normal				
1	En la página principal de la opción de actividades, el usuario puede crear una nueva actividad, desplegando el formulario de actividades en el que se registran los siguientes datos:			
2	Se debe seleccionar un diagnóstico de la lista para asociarlo con la actividad			
3	Se asigna un código único a la actividad			
4	Se ingresa una descripción de la actividad			
Curso Alternativo				
1A	El usuario puede editar las actividades, para ello puede hacer una búsqueda por parámetro en el formulario principal de la opción de actividades, esto desplegara en la lista las actividades que coinciden con el parámetro consultado, el usuario seleccionara una de las opciones de la lista y a continuación se desplegara el formulario con los detalles de la actividad seleccionada anteriormente.			
2A	El usuario puede modificar los datos de la actividad			
3A	Se guardan los datos y la interfaz vuelve al formulario principal de actividades			
Otros Datos				
Frecuencia	Importancia	Estado		Comentarios
Media	Alta	Pendiente Revisión		

Cuadro 44. Caso de uso-Gestionar diagnósticos

GESTIONAR DIAGNÓSTICOS				CU03
Actores	Tipo	Referencias	Precondiciones	
Administrador	Esencial		El usuario debe hacer login.	
<div><pre>graph TD Especialista((Especialista)) --- GestionarDiagnosticos((Gestionar Diagnósticos)) GestionarDiagnosticos -- «include» --> IniciarSesion((Iniciar Sesión)) GestionarDiagnosticos -- «include» --> CerrarSesion((Cerrar Sesión)) GestionarDiagnosticos -- > Diagnosticos((Diagnósticos)) Diagnosticos -.-> CrearDiagnostico((Crear Diagnóstico)) Diagnosticos -.-> EditarDiagnostico((Editar Diagnóstico)) Diagnosticos -.-> EliminarDiagnostico((Eliminar Diagnóstico)) Diagnosticos -.-> ConsultarDiagnostico((Consultar Diagnóstico)) CrearDiagnostico -.-> Diagnosticos EditarDiagnostico -.-> Diagnosticos EliminarDiagnostico -.-> Diagnosticos ConsultarDiagnostico -.-> Diagnosticos</pre></div>				
Propósito				
Detallar la administración de los componentes de diagnóstico en el sistema de información.				
Resumen				
La administración de diagnósticos contiene una opción de búsqueda, permite visualizar un listado completo de los diagnósticos creados en el sistema de información, este listado detalla el código del diagnóstico y su descripción, la interfaz permite la creación de nuevos diagnósticos y la actualización de los ya existentes.				
Curso Normal				
1	Se debe asignar un código.			
2	Se debe ingresar una descripción para el diagnóstico.			
3	Se guarda la información del nuevo diagnóstico.			
4	La interfaz retorna nuevamente al formulario principal de la opción diagnóstico y en la lista debe aparecer el nuevo diagnóstico.			
Curso Alternativo				
1A	En vez de seleccionar nuevo diagnóstico, el administrador selecciona un diagnostico en la lista.			
2A	La interfaz desplegara el formulario de diagnóstico con la información correspondiente al diagnóstico seleccionado, se efectúa los cambios necesarios y se guarda.			
3A	La interfaz retorna nuevamente al formulario principal de la opción de diagnósticos.			
Otros Datos				
Frecuencia	Importancia	Estado		Comentarios
Media	Alta	Pendiente Revisión		

Cuadro 45. Caso de uso-Gestionar citas

GESTIONAR CITAS				CU04
Actores	Tipo	Referencias	Precondiciones	Post condiciones
Administrador - Especialista	Esencial		El usuario debe hacer login.	Se genera un consecutivo de cita para control
<pre>graph LR Especialista --> AgendarCita[Agendar Cita] AgendarCita -.-> «include» IniciarSesion[Iniciar Sesión] AgendarCita -.-> «include» CerrarSesion[Cerrar Sesión] AgendarCita -.-> «extend» SeleccionarHora[Seleccionar Hora] AgendarCita -.-> «extend» SeleccionarFecha[Seleccionar fecha] AgendarCita -.-> «extend» SeleccionarMedico[Seleccionar Medico] AgendarCita -.-> «extend» AsignarCita[Asignar cita al paciente] SeleccionarMedico -.-> «include» MedicosDisponibles[Medicos disponibles]</pre>				
Propósito				
Describir el proceso de agendamiento de citas.				
Resumen				
La opción de citas en su formulario principal cuenta con un listado general de las citas agendadas, una opción para la búsqueda por parámetro de citas específicas y la opción de crear nuevas citas o editar las citas ya agendadas. El listado general de citas detalla en su contenido la fecha en la que ha sido agendada la cita, la hora, el médico que atenderá la cita, el documento, nombres y apellidos del paciente y un apartado en el que se confirma la asistencia del paciente para las citas que ya han sido atendidas.				
Curso Normal				
1	En la página principal de la opción de citas, el usuario puede crear una nueva cita, en tal caso se desplegara el formulario de citas que deberán ser completado los siguientes datos:			
2	Fecha de la cita.			
3	Hora de la cita.			
4	Médico que atenderá la cita.			
5	Documento del paciente a quien se le asignara la cita, con el registro del paciente se obtendrá los nombres y apellidos.			
6	Se guardan los datos y la interfaz vuelve al formulario principal de citas.			
Curso Alternativo				
1A	El usuario puede editar el agendamiento de una cita, para ello puede hacer una búsqueda por parámetro en el formulario principal de la opción de citas, esto desplegara en la lista las citas que coincidan con el parámetro ingresado, el usuario selecciona una de las opciones de la lista y a continuación se desplegara el formulario con los detalles de la cita seleccionada previamente.			
2A	El usuario puede modificar los datos de la cita agendada, teniendo en cuenta que no se puede reagendar una cita si el especialista ya tiene una cita en la nueva fecha y hora seleccionada, o si la cita es re agendada en una fecha y hora ya han expirado.			
3A	Se guardan los datos y la interfaz vuelve al formulario principal de citas			
Otros Datos				
Frecuencia	Importancia	Estado		Comentarios
Media	Alta	Pendiente Revisión		

Cuadro 46. Caso de uso-Gestionar pacientes

GESTIONAR PACIENTES				CU05
Actores	Tipo	Referencias	Precondiciones	Post condiciones
Especialista - Paciente	Esencial		El usuario debe hacer login, el paciente aún no se encuentra registrado en el sistema y los datos de tipo parámetro ya se han establecido en el sistema de información.	Los datos básicos del paciente quedan registrados en el sistema de información.
<div><pre>graph LR Especialista --> GP((Gestionar pacientes)) GP -.-> <<include>> IS((Iniciar Sesión)) GP -.-> <<include>> CS((Cerrar Sesión)) CP((Crear paciente)) -.-> <<extend>> GP EP((Editar Paciente)) -.-> <<extend>> GP BP((Borrar Paciente)) -.-> <<extend>> GP</pre><p>The diagram shows a stick figure actor labeled 'Especialista' connected to a central use case 'Gestionar pacientes'. From 'Gestionar pacientes', two dashed arrows labeled '<<include>>' point to 'Iniciar Sesión' and 'Cerrar Sesión'. Three dashed arrows labeled '<<extend>>' point to 'Gestionar pacientes' from 'Crear paciente', 'Editar Paciente', and 'Borrar Paciente'.</p></div>				
Propósito				
Almacenar los datos básicos del paciente en el sistema de información.				
Resumen				
El paciente suministra los datos básicos al especialista y este llena el formulario de acuerdo al dato solicitado.				
Curso Normal				
1	El especialista consulta los datos básicos del paciente así: Nombres, Apellidos, Dirección, Teléfono, Edad, Acudiente, EPS			
2	La referencia de la EPS es un dato parámetro que se selecciona de una lista			
3	Se guardan los datos del paciente en el sistema de información.			
Curso Alternativo				
Otros Datos				
Frecuencia	Importancia	Estado		Comentarios
Media	Alta	Pendiente Revisión		

Cuadro 47. Caso de uso-Gestionar valoración

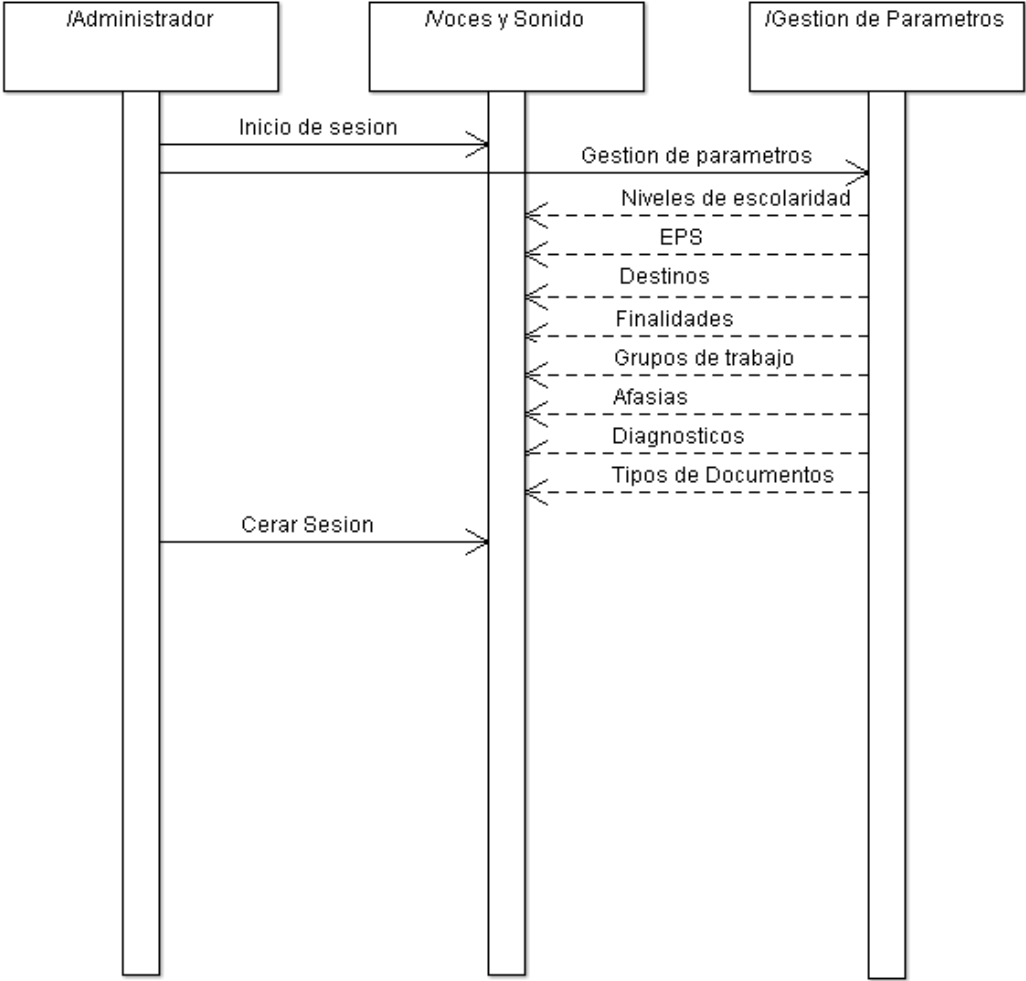
GESTIONAR VALORACION				CU06
Actores	Tipo	Referencias	Precondiciones	Post condiciones
Especialista	Esencial		El usuario debe hacer login, debe existir un motivo de consulta.	Debe existir una aceptación de la valoración y un diagnostico; se genera una orden de atención.
<div><pre>graph TD Actor1((1 Especialista)) --- UC1((Gestionar Valoracion)) UC1 -.-> <<include>> UC2((Iniciar sesion)) UC1 -.-> <<include>> UC3((Cerrar sesion)) UC1 -.-> <<include>> UC4((Aceptacion de la valoracion)) UC1 -.-> <<include>> UC5((No Aceptacion de la valoracion)) UC5 -.-> <<include>> UC6((Observacion motivo de no aceptacion)) UC1 -.-> <<extend>> UC7((Asignar Fecha)) UC1 -.-> <<extend>> UC8((Seleccionar Nivel de Escolaridad)) UC1 -.-> <<extend>> UC9((Seleccionar Afasia)) UC1 -.-> <<extend>> UC10((Natal)) UC1 -.-> <<extend>> UC11((Seleccionar Diagnostico)) UC10 -.-> <<include>> UC12((Pre-natal)) UC10 -.-> <<include>> UC13((Peri-natal)) UC10 -.-> <<include>> UC14((Post-natal)) UC11 -.-> <<include>> UC15((Asignar Actividades))</pre></div>				
Propósito				
Valorar los antecedentes y el comportamiento del paciente para generar un diagnóstico.				
Resumen				
Recopilar los antecedentes del paciente, establecer el nivel de escolaridad alcanzado y definir su comportamiento; previo al diagnóstico se debe dar la aceptación de la valoración.				
Curso Normal				
1	Se establecen los antecedentes de la enfermedad de acuerdo a su tipo: Pre-natal, Perinatal, Post-natal.			
2	Se deben definir los antecedentes del nivel de escolaridad y del comportamiento del paciente.			
3	Se debe confirmar con el paciente la aceptación o no de la valoración.			
4	Posterior a la aceptación de la valoración se genera el diagnóstico.			
Curso Alternativo				
Otros Datos				
Frecuencia	Importancia	Estado	Comentarios	
Alta	Alta	Pendiente Revisión		

Cuadro 48. Caso de uso-Gestionar órdenes

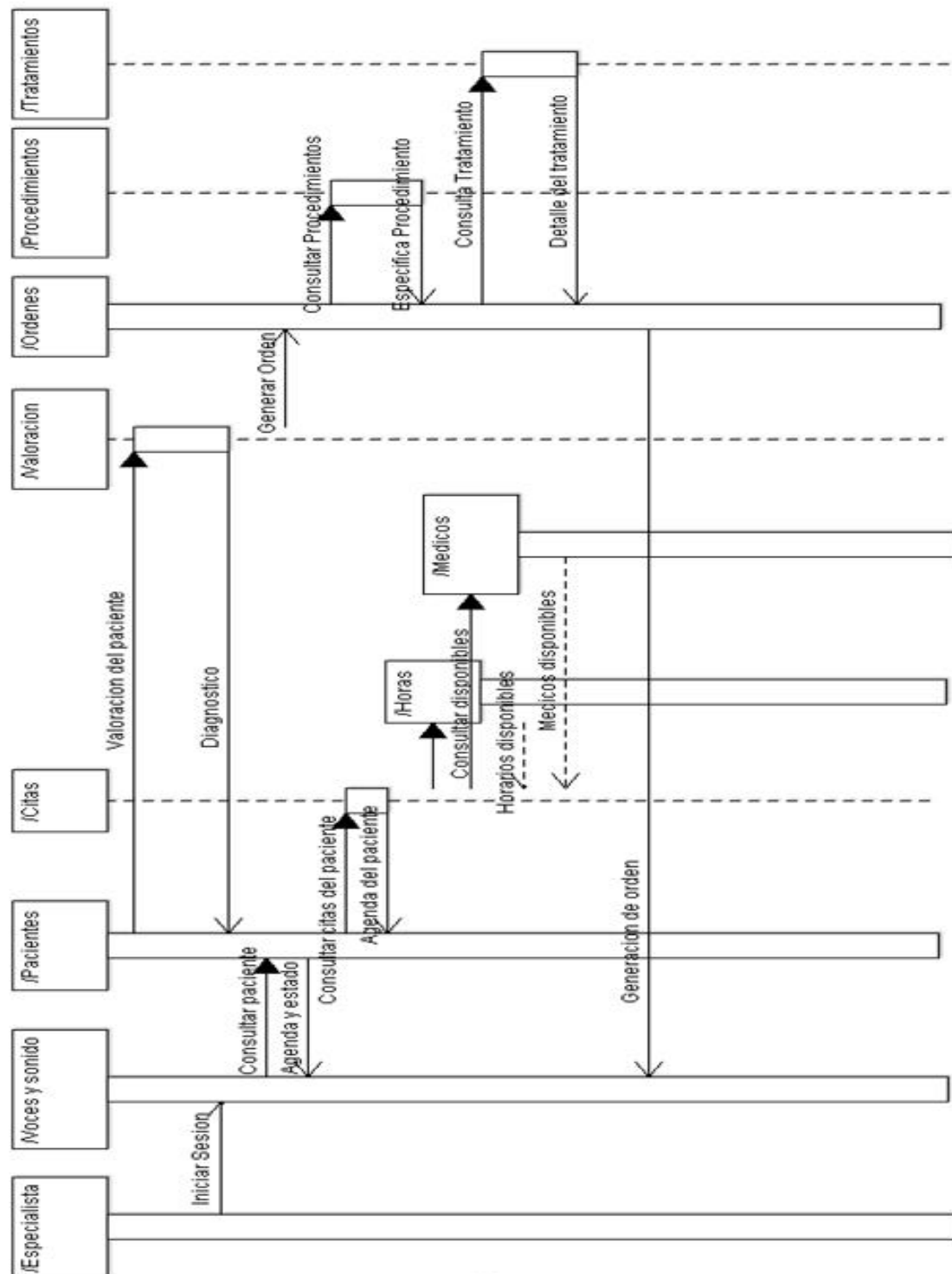
GESTIONAR ORDENES				CU07
Actores	Tipo	Referencias	Precondiciones	Post condiciones
Especialista	Esencial	CU06 Valorar paciente	El usuario debe hacer login, debe existir una valoración previa del paciente.	Las actividades se incluyen en la orden de atención.
<pre>graph TD Especialista((Especialista)) --- GOG([Gestionar Ordenes]) GOG -.-> <<include>> IS([Iniciar Sesión]) GOG -.-> <<include>> CS([Cerrar Sesión]) CV([Consultar valoración]) -.-> <<extend>> GOG CV -.-> <<include>> DP([Diagnóstico del paciente]) DP -.-> <<include>> SA([Selección de actividades]) A([Actividades]) -- <<generalize>> SA</pre>				
Propósito				
Registrar el avance de las actividades.				
Resumen				
De acuerdo al diagnóstico del paciente se asignan una serie de actividades para su recuperación progresiva, la evolución de las actividades y el estado del paciente se registran en observaciones.				
Curso Normal				
1	Se consulta la valoración del paciente y sus actividades asociadas.			
2	Se selecciona una o varias actividades y se registra una anotación.			
Curso Alternativo				
Otros Datos				
Frecuencia	Importancia	Estado		Comentarios
Alta	Alta	Pendiente Revisión		

e. Diagrama de secuencia. Ver Gráficas 3 y 4.

Gráfica 3. Diagrama de secuencia 1.



Gráfica 4. Diagrama de Secuencia 2.



f. **Script de la base de datos, Ver anexo A.**

4.1.3 Fase III. Desarrollo de “V&S”.

Los resultados obtenidos en esta fase responden a:

- a. **Ambiente para el montaje del aplicativo Web propuesto:** el sistema de información se desarrolló con objeto de ser accedido en un ambiente *Web*, con el apoyo de un lenguajes de programación y herramientas tecnológicas.
- b. **Elección del lenguaje de programación:** se seleccionaron las siguientes herramientas de desarrollo. **Ver cuadro 48.**

Cuadro 49. Lenguajes de programación para “V&S”

Ítem	Nombre	Cantidad
1	Licencia Microsoft Visual Studio 10 Profesional	2
2	Licencia Microsoft SQL Server Standard Edition	1

- c. **Escogencia del servidor para el aplicativo Web propuesto.** El servidor que se escogió para alojar todos los archivos de desarrollo y almacenar toda la información que desea **VOCES Y SONIDOS** fue *ARVIXE*, por ser un servidor apto y que puede soportar los lenguajes de programación requeridos al momento de la implementación. **Ver Anexo B.**
- d. **Definición de las clases de reportes generales de la aplicación Web.** Se generaron diferentes reportes, haciendo énfasis en las herramientas que se utilizaron para mejorar la interfaz de dichos reportes y que se listan y se describen a continuación: **Ver gráfica 5.**
- ✓ **Agenda:** la agenda es un reporte que se encarga de llevar el listado de los pacientes a los cuales se les prestara el servicio durante el día, la consulta se podrá hacer diaria o semanal según lo solicite el profesional.
 - ✓ **Ordenes:** en este reporte se podrá mostrar el inventario de las ordenes generadas y de igual forma saber el número de sesiones que se han practicado y las que hacen falta por tomar antes de generar una nueva o remitir a otra especialidad
 - ✓ **Pacientes:** este reporte genera un listado de los pacientes que atiende cada uno de los profesionales.
 - ✓ **Tratamientos:** muestra un reporte del tratamiento aplicado a cada paciente al igual que las actividades hechas durante el mismo.

- ✓ **Valoración:** es la evaluación que hace el profesional al inicio del tratamiento en ella se describe el problema y las actividades a realizar.

Gráfica 5. Reportes para “V&S”.

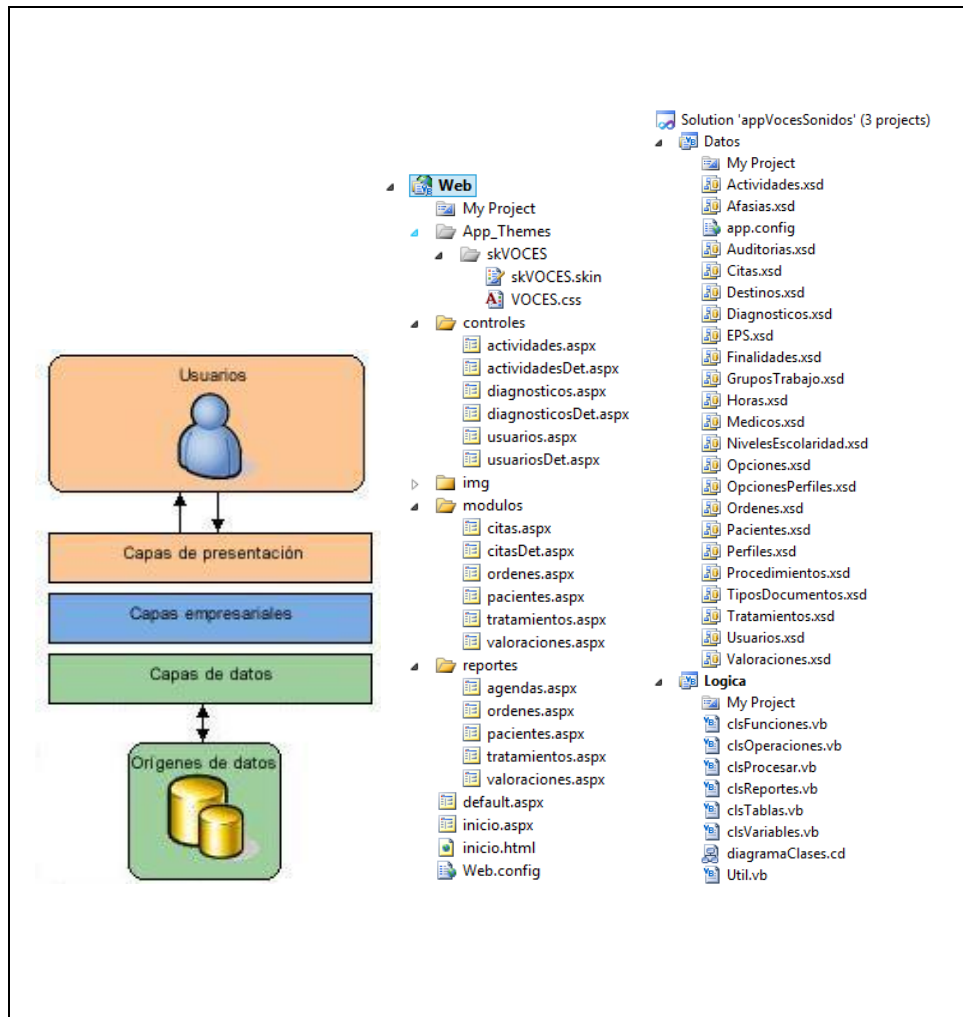


4.1.4 Fase IV. Pruebas, ajustes y arquitectura de “V&S”.

Las pruebas se ejecutaron combinando las validaciones en caja negra y blanca para todos los campos que se deben llenar en el aplicativo Web desarrollado y en los diferentes formularios que permiten registrar o ingresar la información en el mismo.

- a. Pruebas y ajustes:** Se realizaron pruebas de simulación para el ingreso, modificación, consulta y eliminación de la información (profesional y base de datos del paciente). De la misma forma se validaron los reportes e informes de los procedimientos codificados correspondientes a la operación del consultorio, para obtener la medida de la usabilidad, posibles fallos y situaciones que ocurran entre el usuario y el sistema de información y se corrigieron los errores detectados
- b. Arquitectura del sistema de información “V&S”:** la imagen que se muestra a continuación, presenta el esquema de una arquitectura siguiendo este patrón. **Ver gráfica 6.**

Gráfica 6. Arquitectura basada en capas.



✓ **Arquitectura de programación por capas:** se describe a continuación: según Alejandro Alfonso Espínola (2009)⁷ refiere:

El Patrón de arquitectura por capas es una de las técnicas más comunes que los arquitectos de *software* utilizan para dividir sistemas de *software* complicados. Al pensar en un sistema en términos de capas, se imaginan los principales subsistemas de *software* ubicados de la misma forma que las capas de un pastel, donde cada capa descansa sobre la inferior. En este esquema la capa más alta utiliza varios servicios

⁷ Arquitectura de programación por capas [En línea]
dotnetfyi.wordpress.com/2009/07/24/programacion-en-capas-con-visual-studio-2008/[Consultada en Agosto de 2013]

definidos por la inferior, pero la última es inconsciente de la superior. Además, normalmente cada capa oculta las capas inferiores de las siguientes superiores a esta.

Los beneficios de trabajar un sistema en capas son:

- Se puede entender una capa como un todo, sin considerar las otras.

Las capas se pueden sustituir con implementaciones alternativas de los mismos servicios básicos.

Se minimizan dependencias entre capas.

Las capas posibilitan la estandarización de servicios.

Luego de tener una capa construida, puede ser utilizada por muchos servicios de mayor nivel.

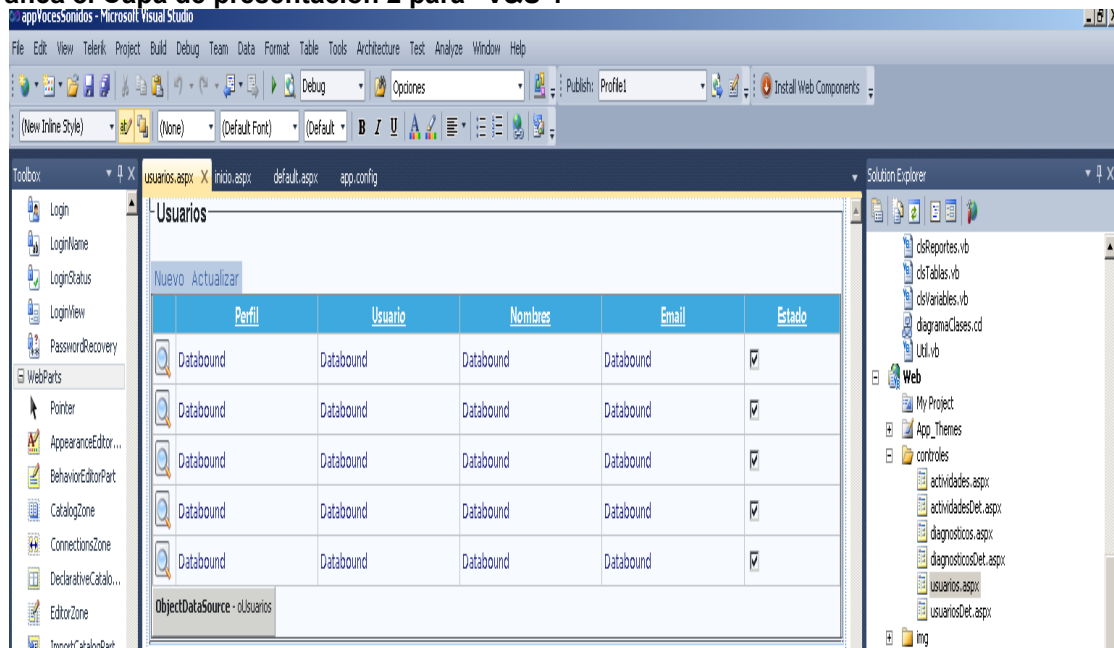
A continuación se describen las tres capas principales de un patrón de arquitectura por capas:

- ✓ **Capa de Presentación para “V&S”:** referente a la interacción entre el usuario y el *software*. Puede ser tan simple como un menú basado en líneas de comando o tan complejo como una aplicación basada en formas. Su principal responsabilidad es mostrar información al usuario, interpretar los comandos de este y realizar algunas validaciones simples de los datos ingresados. **Ver Gráfica 7. y 8** y remitirse al **anexo C**:

Gráfica 7. Capa de presentación para “V&S”.

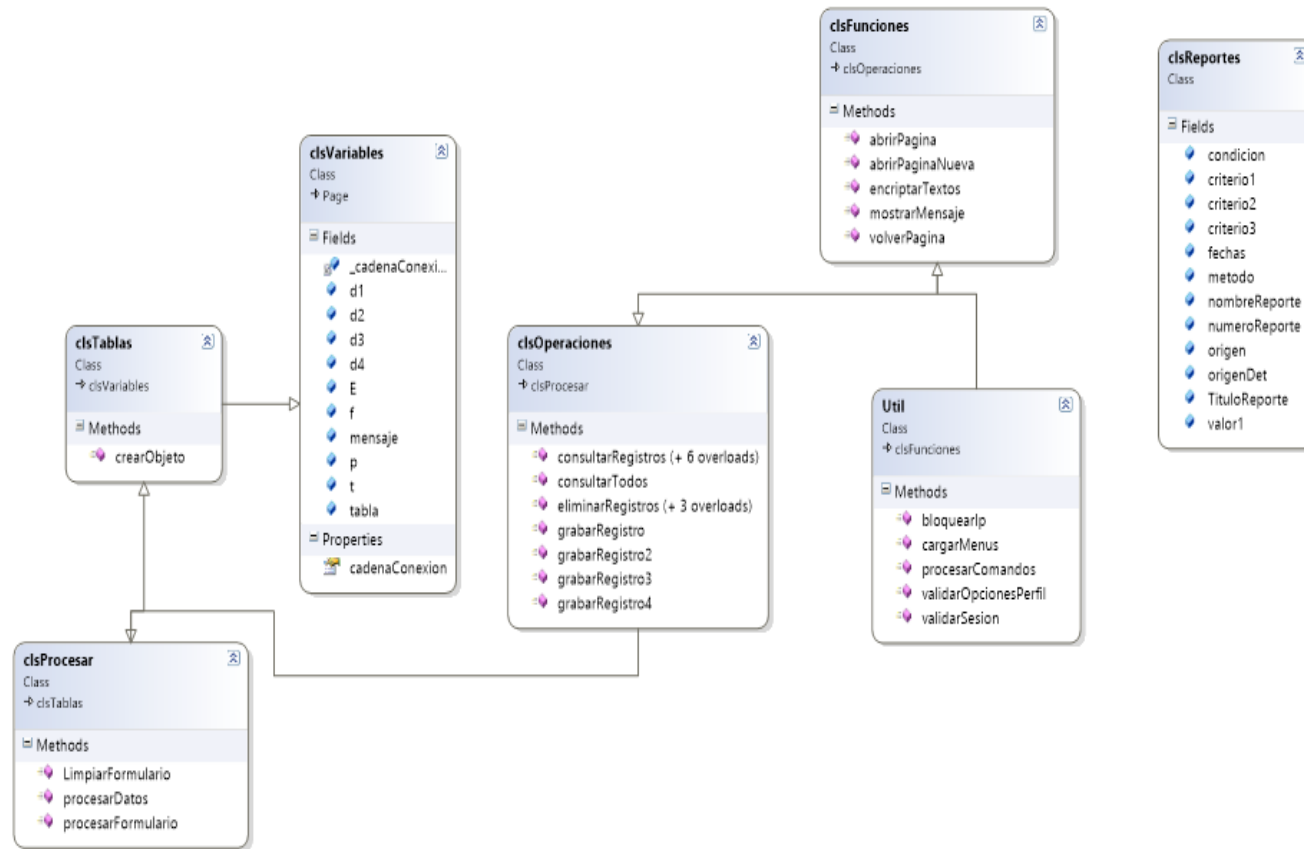


Gráfica 8. Capa de presentación 2 para “V&S”.



- ✓ **Capa Lógica o de Reglas de Negocio (Empresarial):** También denominada Lógica de Dominio, esta capa contiene la funcionalidad que implementa la aplicación. Involucra cálculos basados en la información dada por el usuario y datos almacenados y validaciones. Controla la ejecución de la capa de acceso a datos y servicios externos. Se puede diseñar la lógica de la capa de negocios para uso directo por parte de componentes de presentación o su encapsulamiento como servicio y llamada a través de una interfaz de servicios que coordina la conversación con los clientes del servicio o invoca cualquier flujo o componente de negocio. **Ver gráfica 9.**

Gráfica 9. Diagrama de clases de *visual studio .net* de la capa lógica de la aplicación.



- ✓ **Capa de Datos:** esta capa contiene la lógica de comunicación con otros sistemas que llevan a cabo tareas por la aplicación. Estos pueden ser monitores transaccionales, otras aplicaciones, sistemas de mensajerías, etc. Para el caso de aplicaciones empresariales, generalmente está representado por una base de datos, que es responsable por el almacenamiento persistente de información. Esta capa debe abstraer completamente a las capas superiores (negocio) del dialecto utilizado para comunicarse con los repositorios de datos.

El archivo de configuración de la capa de datos permite referenciar las diferentes entidades de la base de datos. **Ver anexo D.**

5. CONCLUSIONES

A través del desarrollo de la investigación y definición de requerimientos iniciales del sistema, se evidenció que el sistema permitiría la reducción en tiempos de atención a pacientes y el acceso inmediato a la evolución de los diferentes casos, como también un fácil acceso y control en la gestión de los diferentes procesos y actividades relacionadas con el consultorio.

Con la adopción de la metodología *XP* para desarrollo de *software* y el manejo de un lenguaje unificado (*UML*), se pudo realizar un acercamiento a las necesidades de los usuarios, que permitieron mediante las historias de usuario, ajustar el diseño del sistema con base en los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de información identificada.

El uso de una plataforma de desarrollo como *.net* y un motor de base de datos como SQL Server, facilitó la codificación y construcción del sistema de información, ya que mediante el lenguaje de programación *Visual Basic .Net*, los tiempos de desarrollo se disminuyeron notablemente, mediante la optimización de los recursos de memoria en la creación de objetos, esto permitió que en el momento de ejecución del sistema, el periodo de respuesta fuera óptimo, al igual que los controles implementados facilitan la navegación y control de acceso a las opciones definidas en el sistema.

Finalmente, el sistema de información *web* implementado, cumple con los requerimientos funcionales definidos por el usuario, y permite de una manera sencilla y ágil, el procesamiento de información y la generación de consultas y reportes acorde con lo definido en la fase de planificación. Se espera continuar evolucionando el sistema de información a través del seguimiento e implementación de nuevos módulos a ser definidos por el usuario.

ANEXOS

Anexo A. *Script* de la base de datos para “V&S”

La totalidad de este anexo se adjunta en CD.

Anexo B. Servidor de *Hosting* (*Arvixe*) para “V&S”

La totalidad de este anexo se adjunta en CD.

Anexo C. *Script* Capa de datos para “V&S”

La totalidad de este anexo se adjunta en CD.

Anexo D. *Script* Capa de Presentación para “V&S”:

La totalidad de este anexo se adjunta en CD.

6. BIBLIOGRAFÍA

BELTRÁN, Mario. Control e costes. Disponible desde *internet* en <http://www.microsoft.com/spain/sql/productinfo/overview/default.msp> (con acceso el 16-02-2011).

BENNET, Simón. Análisis y diseño orientado a objetos de sistemas, usando *UML*. Madrid, McGraw-Hill, 2006.

BRAUDE, Eric J. Ingeniería de *software*: una perspectiva orientada a objetos. Brasil. Alfaomega. 2003. 522 p.

FAIRLEY, Richard E. Ingeniería del *software*. México: Mc Graw Hill. 1987. 572 p.

FLORES, Iván. *Software* en los ordenadores. Cuba: Deusto. 1973. 641 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Trabajos escritos: presentación y referencias bibliográficas. Sexta actualización. Bogotá: ICONTEC, 2008. 110 p.

JACOBSON, Ivar. El Lenguaje unificado de modelado *UML 2.0*. México. Person. 2006. 726 p.

JÍMENEZ, Hernán. *ID Network*. Disponible desde internet en ><http://crear-id.com/>> (con acceso el 15-02-2010).

NORRIS, Mark. Ingeniería del *Software* explicada. Brasil. 1994. 322 p.

PIATTINI VELTHIUS, Mario G. Análisis y diseño de aplicaciones informáticas de gestión. Una perspectiva de ingeniería del *software*. México: Alfa omega. 2004. 379 p.

PRESSMAN, Roger. Ingeniería del *software*. Un enfoque práctico. Mc Graw Hill, Interamericana México, 2005.

SOMMERVILLE, Lan. Ingeniería del *software*. Brasil. Person Educación. 2002. 571 p.

STEVENS, Perdita. Utilización de *UML* en ingeniería de *software* con objetos y componentes. México. Pearson, Addison Wesley. 2007. 644 p.

WEITZENFELD, Alfredo. Ingeniería de *software* orientada a objetos con *UML*, *Java* e *Internet*. Editorial Thompson. 2005. 367 p.